

*Sampleista
sulosointuja*
**Softamaailman
syrjäytyneet**



**FORTH
EMACS
AMIGA**

**Älä anna
flipperin
kuolla**

3 Pääkirjoitus

4 Muistoja kotitietokoneista

Tutkimus paljastaa suomalaisen konehistorian tarinat ja narinat.

7 Kolumni – Janne Sirén

Kolumnisti pohtii tablettitietokoneen roolia maailmassa.

8 Graffathon 2014

Demonkehitystä kädestä pitäen.

10 Peligrafiikan uusi perusta

Uudet tekniikat venyttävät immersion rajoja.

14 Korvikehoitoa pilviriippuvaiselle

Vapauta tietosi verkon jättiläisten huomasta!

18 Forth

Pinopohjainen ohjelmointikieli esittelyssä.

22 Peliautomaattien pelastaja

Peliaarteet ovat sukupuuton partaalla. Uhanalaisia flippereitä auttaa Toni Cavén.

28 GNU Emacs

Mikä on Emacsin todellinen luonne? Maailman vanhin dilemma nyt Skrollissa!

34 Modit soivat yhä

Trackereilla tehty musiikki ei ole kadonnut minnekään. Eivät myöskään itse trackerit.

39 Kolumni – Jukka O. Kauppinen

Kolumnisti esittelee elämänsä ilotikut.

40 Abandonware

Yhden roska on toisen aarre, myös hylkyohjelmistoissa.

44 Villeimmät vekottimet, hulluimmat härvelit

Viime vuosien ilahduttavimmat vimpainviritelmät.

48 Commodoren jälkeen

Tänä päivänä Amiga-harrastus ei enää ole sairaus – vanha kone saa edelleen uusiakin ystäviä.

52 Hyppypotkuja ja heittötähtiä

Ninjoista rosoisimmat loikkivat tappelupelien alkutaipaleella.

54 Näin rakennetaan Assemblyn verkko

Kilometreittäin kaapelia, rekoittain reitittimiä. Netcrew ei pääse vähällä.

58 Pelisuunnittelun filosofiaa, osa 2

Juttusarjan toinen osa korostaa yksinkertaisuuden merkitystä.

60 Valoa tunneliin

Tunneliefekti toimii niin uusilla kuin vanhoillakin koneilla. Lue, kuinka se toteutetaan.

62 eSportsin matka suuren yleisön eteen

Vanhan median vartijat oppivat uuden urheilun alkeet.

66 Ei näin!

Konsolien formaattikiistojen flopit.





Ville-Matias Heikkilä
päätoimittaja

Skrolli

Tietokonekulttuurin erikoislehti

Yhteydenotot toimitus@skrolli.fi
Ircnet: #skrolli

Päätoimittaja Ville-Matias Heikkilä
Toimituspäällikkö Toni Kuokkanen
Toimitussihteeri Ninnu Koskenalho
Taiteellinen johtaja Risto Mäki-Petäys
Mediamyynti Jari Jaanto
Talous Anssi Kolehmainen

Muu toimitus Lauri Alanko, Mitol Berschewsky,
Mikko Heinonen, Jukka O. Kauppinen,
Ronja Koistinen, Teemu Likonen,
Tino Myllyselkä, Annika Piironen,
Antti Pöllänen, Suvi Sivulainen, Kalle Viiri

Tämän numeron avustajat Toni Cavén, Nils Haglund, Tero Heikkinen,
Tero Heino, Teemu Hiilinen, Konsta Hölttä,
Paula Jukarainen, Joonas Järvenpää,
Manu Järvinen, Jouko Karhula,
Kimmo Kaunela, Antti Kiuru, Sami Koistinen,
Sade Kondelin, Eetu Korhonen,
Markus Kuula, Sampo Kyyrö, Antti
Laaksonen, Tapio Lehtimäki, Sakari
Leppä, Ukko Liukkonen, Sakari Lönn, Kalle
Mansikkaniemi, Antti Miettinen,
Tiia Naskali, Jussi Niskanen, Lauri Nurmi,
Santtu Pajukanta, Petteri Pesonen,
Manu Pärssinen, Sami Rautiainen,
Markku Reunanen, Pasi Sakala, Jari Sihvola,
Antti Silvast, Janne Sirén, Outi Sorsa,
Ari Tamminen, Mikko O. Torvinen, Wallu

Julkaisija Skrolli ry

Painopaikka Tammerprint, Tampere,
ISSN 2323-8992 (painettu)
ISSN 2323-900X (verkkójulkaisu)

Peleistä olisi enempäänkin

Pelit ovat aina kuuluneet tietokonekulttuuriin. Jo huoneen-
kokoiset elektronilaskimet pääsivät silloin tällöin pelaamaan šakkia. Kun tietokoneet tulivat koteihin, niiden tärkeimmät käyttötavat olivat pelaaminen ja ohjelmointi – ja ohjelmointikin oli useimmiten peliohjelmointia. Peleistä tuli keskeinen tapa ymmärtää tietotekniikkaa.

90-luvulla alkoi nostaä päätään toisenlainen, kulutuskeskeisempi pelikulttuuri. Siinä laitteistoja kilpapäiviteltiin uusien pelien vaatimusten perässä, kaupallisten pelien kehitysbudjetit nousivat Hollywood-luokkaan ja yhä useammat harrastajat rakensivat identiteettinsä yksinomaan pelaamisen varaan. Elämäntapapelaajilla, ”gamereilla”, oli yhä vähemmän yhteyttä luovaan ja osaavaan tietokonekulttuuriin.

Nykyisin pelaaminen on kaikkien juttu. Etenkin mobiili- ja Facebook-pelejä pelaavat kaikenlaiset ihmiset vauvasta vaariin. Isot ja vakavat pelit suunnitellaan silti edelleen stereotyyppisille 90-luvun elämäntapapelaajille, ”nuorille vihaisille valkoisille poikamiehille”. Peleistä tulee tällöin herkästi synkän angstisia, väkivaltaa ihannoivia ja misogynistisiä. Kun joku uskaltaa älähtää asiasta, ovat elämäntapansa uhatuksi kokevat peli-intoilijat heti kurkussa kiinni. Tätä kirjoittaessani feministibloggaaja Anita Sarkeesian on vastikään joutunut pakenemaan kotoaan tappo- ja raiskausuhkausten vuoksi.

Kun peleistä tulee yhä keskeisempi osa kulttuuria ja niissä liikkuvat aina vain isommat rahat, perinteinenkin media haluaa tuoda niitä entistä näkyvämmiin esiin. Tällöin olisi erityisen tärkeää pitää huoli siitä, että niitä käsitellään riittävän monipuolisesti. Yleisradion Assembly-reportaasi oli tässä mielessä täydellinen epäonnistuminen: laaja ja rönsyilevä tietokonekulttuurin festivaali typistyi ammattitoimittajien käsissä pelkäksi nuorten vihaisten valkoisten poikamiesten väkivaltapeliturnaukseksi.

Tietokonepeleillä on valtavat mahdollisuudet – vuorovaikutteisuuden ansiosta ehkä jopa paremmat kuin kirjoilla tai elokuvilla. Jotta potentiaali pääsisi kunnolla esiin, on kuitenkin päästävä eroon 90-lukulaisen gamer-kulttuurin ikeestä. Sisäänlämpiävien kuppikuntien vihanpurkauksia ei tarvitse sietää. Vaihtoehtoiset näkökulmat ovat sallittuja. Pelien kyseenalaisia piirteitä on pystyttävä kritisoiimaan ja luutuneita kliseitä murskaamaan. Vain näin saadaan riittävästi tilaa terveille monimuotoisuudelle.

Skrolli näkee pelit osana sitä laajempaa, luovaa tietokonekulttuuria, josta ne alkujaankin syntyivät. Ne eivät ole pelkkiä kulutustuotteita vaan myös luovan itseilmaisuuden ja kokeilun kanavia. Peleillä on historiansa, merkityksensä ja sanomansa. Ja mikä tärkeintä, pelit ja pelintekoharrastus voivat edelleenkin innostaa kartuttamaan tietoteknistä ymmärrystä ja osaamista. 🎮



Kannen kuva:
Ville-Matias Heikkilä



441 878
Painotuote

Muistoja kotitietokoneista

Bittinostalgiaa tutkitaan Turussa

Turun yliopiston digitaalisen kulttuurin oppiaine toteutti vuosina 2013–2014 laajan selvityksen tietotekniikkaan ja sen käyttöön liittyvistä kokemuksista ja muistoista Suomessa. Tutkimuksen aineisto kerättiin tietotekniikan harrastajilta ja käyttäjiltä massiivisella verkossa toteutetulla kyselytutkimuksella.

Teksti: Antti Silvast Kuvat: Mitol Berschewsky, Tiia Naskali

Tietotekniikan käyttäjillä on usein eläviä muistoja omista ensimmäistä tietokoneistaan ja niiden käyttötavoista kuten pelaamisesta, ohjelmoinnista, piirtämisestä ja yhteydenpidosta muiden käyttäjien kanssa. Tällaisia tietokonemuistoja käsiteltiin muun muassa Skrollin numerossa 2014.2, jossa julkaistiin Jukka O. Kauppisen kirjoittama nettikyselyn tuloksia hyödyntänyt artikkeli *Tasavallan tietokoneen haastajat*. Viime vuosikymmeninä suomalaisten konemuistoja on tutkittu myös monissa laajoissa kyselytutkimuksissa. Syksyllä 2013 Turun yliopiston digitaalisen kulttuurin tutkijaryhmä päätti päivittää tietoja aiheesta tutkimuksella, joka oli osa kaksivuotista Koneen säätöön rahoittamaa hanketta.

Uutta kyselytutkimusta *Tietokonekerhoista blogosfääriin, pöytäkoneista älypuheliin – kokemuksia tietokoneharrastamisen arkipäiväistymisestä* mainostettiin myös Skrolli-lehdessä. Siihen vastasi yh-

teensä 1 452 tietokoneen käyttäjää, joista naisia oli 23 % ja miehiä 77 %. Tyypilliset vastaajat olivat nuoria korkeasti koulutettuja aikuisia suurilta paikkakunnilta. Lomakkeen kysymykset kartoittivat monipuolisesti kokemuksia niin ensimmäisistä kuin nykyisistäkin tietokoneista, erilaisia tietokoneharrastuksia sekä tietokoneisiin liittyviä aistimuistoja.

Kyselyn tuloksista esiin nousivat nuorena iässä aloitettu tietokoneharrastus, järkevä tietokoneen käytön ihanne ja ero todelliseen käyttöön, tietokoneen harrastamisen vakiintuneet piirteet ja sukupuolierot sekä se, että innostuneisuus tietotekniikasta oli yleisesti korkea mutta se myös vaihteli laajassa vastaajajoukossa.

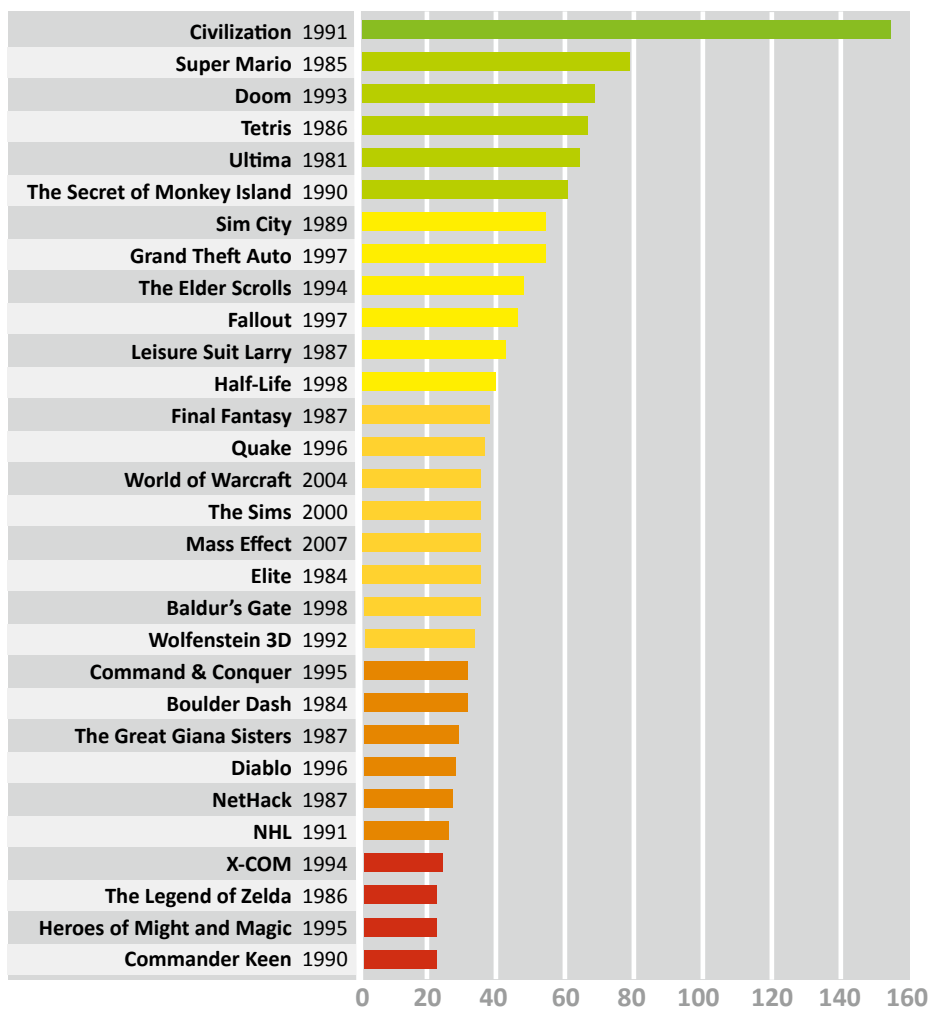
Tietotekninen lapsuus ja sukupolvikokemukset

Kyselytutkimuksen tulokset kertovat vastaajien ottaneen tietotekniikan käyttöön nuorena iässä. Jo 1980- ja 1990-luvuilla

pelaaminen aloitettiin useimmin 5–8-vuotiaana ja tietokoneella ohjelmoiminenkin ala- ja yläasteikäisenä (naiset keskimäärin miehiä myöhemmin). Sekä mikrotietokoneiden saapuminen Suomeen että peruskoulun aloittaminen ja tätä kautta koneisiin tutustuminen tuntuvat edistyneen ihmisten tietokoneharrastuksia merkittävästi.

Vastauksissa oli runsaasti mainintoja 1980- ja 1990-luvun suosituista kotitietokoneista, joista muistetuimmat olivat Commodore VIC-20, Commodore 64 ja Commodore Amiga. PC-koneisiin liittyvät muistot lisääntyivät oleellisesti 1990-luvulle siirryttäessä. Pienempi vastaajajoukko muisteli myös harvinaisempia markkinoilla kilpailleita laitteita kuten Sinclair Spectrum, MSX ja Atari ST, samoin kuin suomalaisten tietokonevalmistajien Nokia MikroMikkoja ja Salora Fellow- ja Salora Manager -tietokoneita.

Commodore VIC-20 oli ensimmäinen tietokoneeni ja vietin sen kanssa lukuisia



Kuvio 1. Vastaajille mieleen painuneet pelit ja pelisarjat alkuperäisine julkaisuvuosineen.

mielenkiintoisia tunteja. Koneessa oli ka-
settiasema, jolla ladattiin pelit/ohjelmat
ja lataaminen oli mielettömän hidasta.
Koneessa ei ollut muistia kuin 20 kilota-
vua, mutta se riitti hyvin pelaamiseen ja
ohjelmointiin. Ilman tätä konetta tuskin
olisin nykyisessä työssäni, joten kaikki
kiitos tälle vaatimattomalle mutta kuiten-
kin mahtavalle koneelle. (mies, s. 1976)

Amigalla sinniteltiin niin kauan kun
uskoa riitti. Vuonna 1996 oli pakko luo-
vuttaa ja hankkia Windows-PC. Tosin
ihan äskettäin ostin nostalgiamielessä
taas Amiga 1200:n, kun sattui mahdolli-
suus ostaa käyttämätön yksilö. Nykyään
ei uskollisuutta juuri ole. Laitteet hanki-
taan lähinnä budjetin ja käyttötarkoituk-
sen mukaan. (mies, s. 1975)

Parhaiten muistetut pelit

Mieleen painuneet pelit liittyivät samoin
1980- ja 1990-lukujen aikakauteen. Sel-
keiksi suosikeiksi nousivat klassiset Civi-
lization-pelit, Super Mariot, Doom, Tetris
ja Ultima-pelit (kuvio 1). Kun asiaa kysyt-
tiin kymmenen vuotta aikaisemmin, tulos
oli käytännössä sama: Quakea lukuun ot-
tamatta viisi alle 30-vuotiaiden suosikki-
peliä olivat vuonna 2003 samat kuin nyt,
ja yli 30-vuotiaallakin lista poikkesi vain
Pac-Manin ja pasianssin osalta.

Samalla parhaiten muistetut pelit
eroavat niistä peleistä, joita suomalaiset
pelaavat säännöllisesti: verkossa olevat
veikkauspelit, Angry Birds sekä monet
muut mobiilipelit puuttuvat kolmenkym-
menen mieleen painuneen pelin joukosta
kokonaan. Pelimuistot tuntuvatkin ku-
vastavan yhteistä pelaamisen kulttuu-
ria tai jopa sukupolvikokemusta, jossa
tiettyjä pelisarjoja muistetaan erityisellä
lämmöllä, jopa nostalgisesti. Vähintään
niiden tuntemisen osoittaminen nähtiin
arvokkaaksi kyselyyn vastatessa.

Ihannekone: järkevä ja hyödyllinen

Ensimmäistä tietokonetta ei ollut kuiten-
kaan aina hankittu pelaamista varten.
Esimerkiksi 1980-luvulla, jolloin julkisuu-
dessa lanseerattiin ensimmäisen kerran
käsite "tietokonelukutaito", kotitietoko-
neen hankintaa perusteltiin usein hyöty-
käytöllä. Perheen vanhemmat ajattelivat,
että koneen avulla lasten olisi mahdollista
työskennellä ja opiskella hyödyllisiä tieto-
konetaitoja. Nämä ennakkokäsitykset jat-
kuivat myös seuraavina vuosikymmeninä.
Koneiden käyttökulttuureille oli kuitenkin
leimallista viihteen ja hyödyn rinnakkais-
elo. Kaikkein eniten koneilla pelattiin ja
sen lisäksi ohjelmoitiin (esimerkiksi omia
tietokonepelejä), piirrettiin, tehtiin gra-

fiikkaa ja musiikkia, kirjoitettiin ja oltiin
yhteydessä muihin tietokoneen käyttäjiin.

Tärkein perustelu [hankinnalle] oli
ohjelmointi lehdestä oppimallani BASIC-
kielellä. Myös pelaaminen, mutta sen
merkitystä tuohon aikaan piti vähätellä.
"Sitä ei sitten pelkäksi pelikoneeksi hom-
mata." (mies, s. 1973)

Käytin tietokonetta kansainvälisillä
chat-kanavilla "seurusteluun", koulu-
töiden kirjoittamiseen tekstinkäsittely-
ohjelmalla, kymmensormijärjestelmän
harjoitteluun aapismaisen, kierresidotun
paperivihkosen opastuksella. Mitä toden-
näköisimmin myös Internet-surffailuun,
mitä ikinä se silloin tarkoittikaan. (nai-
nen, s. 1981)

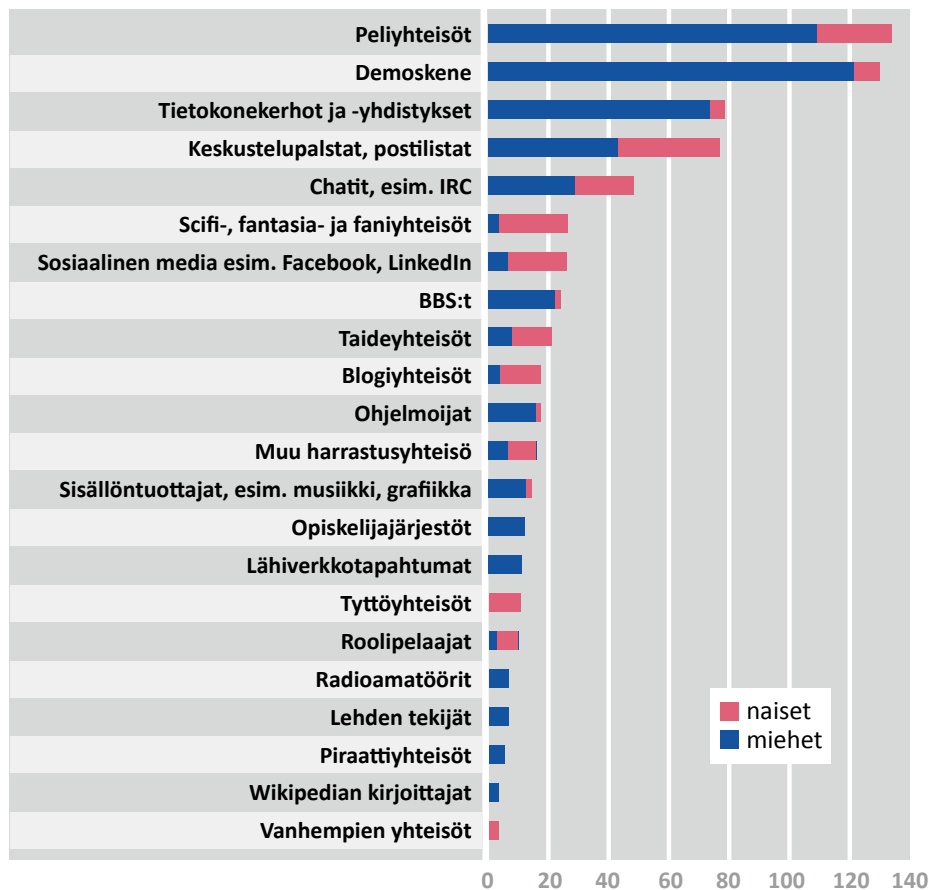
Kuten vastaukset jo viittaavat, tieto-
koneen hyötykäyttö ja viihdekäyttö eivät
välttämättä ole ristiriidassa keskenään,
mikä näkyi erityisesti ohjelmoinnin ja pe-
laamisen suhteen. Monet sanoivat, että
he kiinnostuivat ohjelmoinnista pelattu-
aan tietokoneella ensin, usein haluten
oppia tekemään itse pelejä: "kun pelien
kautta oli kone tullut tutuksi, oli kiehto-
vaa päästä 'kurkkaamaan konepellin alle'
ja tekemään itse. Se auttoi ymmärtämään
miten kaikki toimii" (mies, s. 1977). Viih-
dekäyttö loi siis edellytykset vaativam-
paan ohjelmoinnin opettelemiseen.

Käyttökulttuurit, sukupuoli ja ikä

Edellä kuvatut yhteiset sukupolvikoke-
mukset ja tietotekninen kulttuuri eivät
välttämättä ole samalla tavalla kaikkien
jakamia. Etenkin iän ja sukupuolen vai-
kutusta tietotekniikan käyttöön on ko-
rostettu monessa yhteydessä. Tulokset
vahvistavat käsityksiä joiltain osin: iän
vaikutus oli paikoin yllättävän pieni, mut-
ta sukupuoli näkyi tietokonemuistoissa
selkeämmin.

Naiset olivat omistaneet, käyttäneet
ja harrastaneet tietotekniikkaa siinä kuin
miehetkin, mutta itse käytöllä oli erilainen
näkyvyys. Miesten on oletettu käyttävän
tietokoneita ja he puhuivat niiden harras-
tamisesta kokeilevasti ja tunteellisesti,
jopa leikkisästi. Naiset taas olivat tutus-
tuneet tietokoneeseen jostain erityisestä
syystä, ja he perustelivat miehiä useam-
min tietotekniikan käyttöä sen hyödylli-
syydellä. Esimerkiksi eräälle fandomin
harrastajalle tämä tarkoitti sitä, että "In-
ternet [teki] samanhenkisten ihmisten ja
heidän tuottamansa sisällön löytämisen
paljon helpommaksi" (nainen, s. 1983).

Eroja näkyi myös konkreettisissa har-
rastuspaikoissa ja -yhteisöissä (kuvio 2).
Miehet harrastivat tai olivat harrasta-
neet tietotekniikkaa muun muassa demo-
skenessä, tietokonekerhoissa, BBS:issä,



Kuvio 2. Mihin harrastusyhteisöihin, -ryhmiin tai -skeneihin vastaajat sanoivat kuuluvansa sukupuolen mukaan.

ohjelmoijien ja sisällöntuottajien yhteisöissä sekä lähiverkkotapahtumissa. Naisvaltaisia yhteisöjä taas ovat olleet scifi-, fantasia-, fani- ja blogiyhteisöt sekä lisäksi erilaiset sosiaalisen median harrastusryhmät. Ihmisten hajaantuminen erilaisiin vapaaehtoisiin ”skeneihin” ei tuloksen perusteella häivyttä kaikkea harrastusyhteisöjen sukupuolittumista.

Aktiivinen käyttö ja sen vastapuhe

Kun puhutaan tietokoneiden hankinnasta ja omaksumisesta tai ihmisten liittymisestä tietoteknisiin yhteisöihin, tehdään usein taustaoletus, että ihmiset todella haluavat ja osaavat käyttää tekniikkaa ja odottavat kuuluvansa yhteisöihin. Usein oletus onkin toimiva. Valtaosa vastaajista oli esimerkiksi ohjelmoinut ja kuvasi harrastusta aktiivisin sanoin: muun muassa ”viihdeksi” tai ”luovaksi” toiminnaksi.

Siinä [ohjelmoinnissa] viehätti se, että pystyy hallitsemaan konetta ja saamaan sen tekemään mitä itse haluaa. (nainen, s. 1967)

Rajattomat mahdollisuudet. Tyhjä taulu. Luovuus (voin ihan itse keksiä mitä jokin asia tekee, ja miten se toimii – ympäristö ei rajoita). (mies, s. 1981)

Tuloksiin mahtuu kuitenkin pieni vähemmistö, jotka eivät olleet pitäneet tietokoneista ja jatkaneet niiden käyttöä tai joille esimerkiksi koulussa opetettu tietokoneohjelmointi oli tuntunut vastentah-

toiselta. Seuraava vastaaja ei nauttinut tietokoneen käytöstä eikä siihen liittyvistä tilanteista:

En osannut käyttää sitä [tietokonetta] aluksi ollenkaan. Se oli ollut meillä jonkin aikaa, kun sitten aloin maksaa laskuja. Meillä oli yhteinen sähköposti, mutta en minä sitä käyttänyt kuin ihan vähän. Kai sinne tuli jotain mainoksia. Kun sitten osasin mennä nettiin, ihmettelin vain mitä asiaa minulla sinne voisi olla. Mieheni oli vihainen ja epäystävällinen, kun joutui neuvomaan minua. Sen vuoksi pelkäsini käyttää konetta. (nainen, s. 1965)

Tietokoneen käyttö, erityisen usein ohjelmointi, saattoi myös olla pelkästään välttämätön osa opiskelua tai työntekoa. Tietoteknisiä yhteisöjä ja skenejä muutama taas sanoi pyrkineensä jopa ”tietoisesti välttämään”.

Kuten muidenkin asioiden, tietotekniikan harrastaminen edellyttää viihtymistä, paneutumista ja innostuneisuutta ja on tässä mielessä jokaisen oma valinta – ja voi johtaa harrastuksen loppumiseen,

jos motivaatio lopahtaa. Samaa voidaan sanoa vapaaehtoisista harrastusyhteisöistä: niihin liittyminen vaatii omaa kiinnostusta, ja ihmiset voivat päättää, että he haluavat käyttää tietokonetta yksin ja välttellä erilaisia ryhmittymiä.

Muutosta jäljittämässä

Turun yliopisto toteutti kaksi kyselytutkimusta ihmisten tietokonemuistoista ja kokemuksista noin kymmenen vuoden välein. Tulosten vertailun kiintoisa tulos on, että tietokoneen käyttökulttuurin monet puolet näyttävät vakiintuneen Suomessa jo 2000-luvun alussa; on kuitenkin huomioitava, että vastaajina oli lähinnä korkeasti koulutettuja nuoria aikuisia miehiä suurista yliopisto- ja tietoteollisuuskaupungeista. Pelaamisen merkitys oli vastaajille tärkeä nyt niin kuin kymmenen vuotta sittenkin, samoja mieleenpainuneita pelejä myöten. Tietokoneen käytön löydetty sukupuolierot ovat nekin akateemisessa tutkimuksessa tuttuja. Viihdekäyttö on nykykoneilla luultavasti korostuneempaa kuin ennen, niin mobiililaitteilla kuin muillakin, mutta kyseessä voi lopulta olla painotusero. On itsestään selvää, että jo ensimmäiset kotikoneet ovat olleet viihdekäytössä, vaikkeivät lapset ja näiden vanhemmat olisi tuoneetkaan tätä aina esille hankintaa perustellessaan.

Tietokoneet ja tietoverkot ovat kuitenkin huomattavasti yleisempiä suomalaisten käytössä nyt kuin kymmenen vuotta sitten. Kahden kyselyn vertailu voi antaa viitteitä, mitä tietokoneiden muuttuminen ”näkymättömiksi” ja ”hajuttomiksi” tekniikoiksi – sekä kuvainnollisesti että kirjaimellisesti – merkitsee käytännön tasolla. Kun koneisiin liittyviä aistimustoja vertaillaan 2000-luvun alussa ja nyt, ilmenee, että yhä harvemmat muistavat esimerkiksi tietokoneiden tuoksua. Itse koneiden sijaan korostuvat aistimukset käyttötilanteista, niissä olleista henkilöistä ja kokemuksista. Kun tietokoneiden niivoutuminen ihmisten arjen osaksi jatkuu, tietokoneisiin, niiden oheislaitteisiin ja ohjelmiin liittyviä muistoja onkin hyvä syytä kerätä aktiivisesti nyt. Jossain vaiheessa ne voivat hiipua ihmisten ja yhteisöjen muistista koneiden kadotessa arkielämän taustalle. 📵

Kyselytutkimus on osa Koneen Säätiön rahoittamaa ”Kotitietokoneiden aika ja teknologisen harrastuskulttuurin perintö” -hanketta (<http://kotikone.wordpress.com/>). Kyselytutkimuksen tuloksia käsittelevä Tiia Naskalin yhdessä kirjoittajan kanssa laatima raportti *Tietokonekerhoista blogosfääriin, pöytäkoneista älypuhelimisiin – kokemuksia tietokoneharrastamisen arkipäiväistymisestä* on julkaistu ja ladattavissa verkosta osoitteesta <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-29-5747-7>. Kyselyaineisto on avoimesti saatavilla digitaalisen kulttuurin aineistokokoelmista ja alan tutkijoiden vapaasti hyödynnettävissä.



Mihin tablettia tarvitaan?

Tabletin käyttötarkoitus on ollut kuuma kysymys siitä lähtien, kun omenaputka lanseerasi iPadin ja aloitti tablettivallankumouksen. Vastausta ei tiedä kukaan.

Janne Sirén

Joitakin seisomatöitä ja e-lukemista lukuun ottamatta tabletti tuntuu yhä ratkaisulta, joka etsii ongelmaansa. Se on houkutelut entiset sohvapaperunat tuottelaiden tietokonepöytien äärestä takaisin sohvalle, jolle käherrystänyt telkkarin sijaan tabletin kanssa. Siinä sivussa vaivaudutaan ehkä likettämään jotain Facebookissa. Käpertyminen on kirjaimellista, sillä tabletin kannattelu vaatii vääntäytymistä epäergonomiselle mutkalle, josta on mahdotonta nousta ylös.

Voinette kuvitella eettismoraalisen šokkini huomattessani Skrolli ry:n kokouksissa käytettävän iPadia pöytäkirjan pitoon ja irkkaamiseen. Eiväthän Skrollin oikeamielisyyden airuet voi käyttää suljettuja kuluttajapädeja? Se on kuin näkisi Äiti Teresan Mumbain slummeissa rynnäkkökiväärin ja liekinheittimen kanssa. Tämä on Skrolli, hyvänen aika, ei mikään Cosmopolitan. Emmekö me kapinoin täläistä anti-kehitystä vastaan? Järkytyin ja mieleni pahoitin.

Back to Basics

Lapsuudessaani 1980-luvulla, kun henkilökohtaisten tietokoneiden lisäksi oli vielä kotitietokoneita, monet niistä käynnistyivät suoraan Basic-ohjelmointiympäristöön. Basicilla toki ladattiin päivän kuumat hittipelit, mutta kun ohjelmointikieli nyt oli siinä, moni tämänkin jutun lukija varmasti inspiroitui kirjoittamaan ruudulle 10 PRINT "MOI" 20 GOTO 10 - ja siitä se lähti.

Seuraava tietokonepolvi ohitti Basic-tulkkin, joka roikkui vielä lisälevykkeillä. Viimeistään kun tietotekniikkaa tuotiin kansalle multimedia-ysärillä, hävisi ohjelmointi perusrustuksesta. Kehitystä voi seurata MikroBitti-lehden sivuilta. 80-luvun konekielioppaat ja ohjelmalistaukset korvattiin 90-luvulla valmisohjelma-artikkeleilla. 2000-luvulla tilalle tulivat sitten kepeät appikatsaukset ja säästölamppuvertailut.

Vuonna 2010 Steve Jobs rinnasti tietokoneen kuorma-autoon ja tabletin henkilöautoon. Kaikki autot olivat aikoinaan maatalousyhteiskunnan tarvitsemia kuorma-autoja, mutta maailman muututtua henkilöauto on riittänyt enemmistölle. Myös tietokoneen kohtalona on siirtyä harvojen työkaluksi. Jobsin visiossa enemmistölle riittäisi iOS:n kaltaisella yksinkertaistetulla käyttöliittymällä varustettu tabletti.

Väite on väkevä etenkin alamme suurmiehen suusta. Moni elämänaalue on kiistatta käynyt lävitse vastaavan kehityksen. Siirtymässä omavaraistaloudesta

teolliseen aikaan oli kysymys juuri tästä. Tarpeet muuttuivat, kun meidän ei enää tarvinnut itse kasvattaa ruokaamme - tai sähköistä sisältöämme.

Tabletin ongelma

Onko yksinkertainen kosketusnäyttölaite siis jälkiteollisen ajan timantti, johon on viimeinkin puristettu tietotekniikasta kaikki olennainen? Toivottavasti ei. Suurimmat vasta-argumentit sormen ja apin epäpyhälle liitolle löytyvät siivouskomerosta ja autotallista. Ihmiset käyttävät edelleen työkaluja. Remppaamme, kokkaamme, teemme pihatöitä. Emme ehkä kaikki aja kuorma-autoilla, mutta moni ajaa kyllä farmariautolla.

Tabletin ongelma on, että ainakin Jobsin visioimassa muodossa se on huono työkalu moneen sellaiseen asiaan, johon tietokone lisälaitteineen on myös kotikäyttäjälle parempi. Eihän iPad oikeastaan edes yritä olla työkalu vaan ikkuna. Sen läpi katsellaan muiden tekemistä, mutta itse ei voi tai viitsi tehdä paljoa. Ikkunasta voi vilkuttaa ja poseerata ohikulkijoille sekä pyyhkiä peukunjälkiä.

Tabletti passivoi television lailla. Lisäksi se on surkea televisio, koska sitä on kannateltava itse. Jokainen tablettia käyttänyt tunnistaa pitelyongelman. Kun seuraavan kerran rakentelet sohvatyyneistä linnaa pädillesi, teippaat onnetonta lerppunäppäimistöä sen kylkeen tai

tilaat verkkokaupasta jalkalampun ja kiipeilytelineen risteytystä muistuttavaa täppä-

riständiä, mieti olisitko kuitenkin tuotte-
liaampi läppärillä. Tai onnellisempi pel-
kän telkkarin ääressä.

Jos hyvä työkalu korvataan huonolla työkalulla, sopii toivoa että se tapahtuu hyvistä syistä. Esimerkiksi kameran korvaaminen kännykällä on monesti perusteltua ainakin meillä taviksilla. Joskus muutoshuuma kuitenkin johtaa kokonaisia teollisuudenaloja harhaan. Keittiön uunin yritettiin aikanaan korvata mikroaaltouunilla tutulta kuulostavien perusteluin. Kukapa enää haluaisi ruokaansa itse laittaa? Jos kodit rakennettaisiin ilman normiuuneja, profetia epäilemättä myös toteuttaisi itseään.

Olisiko Steve Jobs saanut mikroaaltovallankumouksen läpi? 🐼

Kirjoittaja on kirjoittanut aikaisemmin mm. MikroBittiin, Sakuun ja irkkiin - oikealla näppäimistöllä.

Graffathon 2014

Demoskeneä aloittelijoille

Mallinnuskompon voittajan taidon-
näyte Kilpikonnasta. 1# Turtles Of
Tomorrow by Kaamos

Pelialan hypen puitteissa kiinnostus tietokonegrafiikan osaamista kohtaan on kasvanut. Toinen toistaan hienommat tekniikkademot sekä demoskenetapahtumissa esitetyt tuotokset keräävät ihailua. Kuinka ne syntyvät?

Teksti: Paula Jukarainen, Nils Haglund, Konsta "sooda" Hölttä

Kuvat: Konsta Hölttä, Kaamos, Phallicnose

Demo on reaaliaikainen, audiovisuaalinen, tietokoneohjelmana toteutettu esitys. Demo on yleensä jollakin tapaa toteutukseltaan teknisesti haastava ja samalla visuaalisesti näyttävä. Alun perin demot esittelivätkin nimenomaan tekijöidensä ohjelmointitaitoa. Demoskene puolestaan on demojen ympärille keskittynyt alakulttuuri, johon liittyy demojen lisäksi muun muassa demotapahtumia, nettisivuja ja yhteisöllisyyttä.

Kesäkuussa Espoon Otaniemessä järjestetty, aloittelijoille suunnattu grafiikkaohjelmointitapahtuma Graffathon keräsi yhteen noin 60 kiinnostunutta vasta-alkajaa. Tapahtuman aikana tuotettiin yksin tai pienissä ryhmissä audiovisuaalinen teos eli demo ja lopulta valmiita demoja esiteltiin noin 20. Tapahtumassa kilpailtiin demo-, piirustus- ja mallinnus-sarjoissa.

Uudet kasvot tervetulleita

Demojen tekemistä ei välttämättä opi kouluissa. Aalto-yliopiston ylioppilaskunnan piirissä toimiva Digitaalisen median ammattinekerho DOT tuumaili, että demojen tekemistä voisi oppia yhdessä. Vuosittain järjestetään useita demopartyja, mutta kirjavasta joukosta puuttui aloittelijalle sopiva tapahtuma.

Tavoitteeksi asetettiin grafiikkaohjelmoinnista kiinnostuneiden aloittelijoiden kokoaminen samaan paikkaan. Tapahtumassa aloittelijat voisivat saada tietoa grafiikkaohjelmoinnista ja demo-

skenestä. He voisivat myös löytää samanhenkisiä ihmisiä, joiden kanssa koodaila. Näin syntyi vuonna 2013 järjestetty Code+Audio+Graphics sekä tänä vuonna järjestetty Graffathon.

Dotlaisten mielestä monien demopartyjen ilmapiiri on aloittelijalle vaikeasti lähestyttävä, koska tapahtumat ovat suuria ja niissä esitellään hyvin korkeatasoisia tuotoksia. Siksi päätettiin, että tässä tapauksessa parhaiten toimisi hackathon-tyylinen tiivis viikonlopun kokonaisuus. Lisäksi haluttiin, että tapahtuman pääpaino on oppimisessa ja oivaltamisessa, ei kaljoittelussa tai verkostoitumisessa. Tapahtumaan ei myöskään olisi tarkoitus tulla lähes valmiin demon kanssa. Näin kaikki osallistujat olisivat jokseenkin samalla viivalla.

30 tuntia graffaa ja lopulta pizzaa

Tapahtuma kesti noin 30 tuntia, lauantai-iltasta sunnuntai-iltaan. Järjestelyt aloitettiin jo perjantai-iltana, mutta vain yhden yön yli jatkuva tapahtuma auttaisi pitämään ihmiset virkeinä aina lauantai-iltapäivän esitelmistä sunnuntain palkin-

Etsi rohkeasti koodauskaveria

Asutko pääkaupunkiseudulla? Tule tutustumaan DOTiin. Ilmaise rohkeasti kiinnostukseksi ja kerro, että olet aloittelija. Kaltaisiasi on varmasti paljon! Lisäksi Sörnäisissä järjestetään viikottain aloittelijoille suunnattu Demokerho.

toseremoniaan asti. Tilan tapahtumaviikonloppua varten tarjosi ystävällisesti AppCampus.

AppCampuksen AppSpaceen mahtuu vain noin 70 kävijää, joten ilmoittautuminen avattiin vaiheittain: ensin DOTin jäsenille, myöhemmin Aalto-yliopiston opiskelijoille ja lopulta kaikille. Tilassa oli kävijöiden käytössä pöytätilaa, mukavia tuoleja ja näyttöjä. Lisäksi käytävissä oli kaksi keittiötä, varustettuna jääkaapilla, tiskikoneella ja kahvinkeitinillä. DOTin puolesta paikalle tuotiin välipalaksi hedelmiä, virvoitusjuomia ja leipiä.

Sponsoreitakin tapahtumalle löytyi: Futurice tarjosi jokaiselle kävijälle pizzan ja omaa nimikko-oluttaan Futubeeriä kilpailujen katsomisen ohelle. Palkinnoiksi Futuremark sponsoroi grafiikka-aiheista kirjallisuutta ja Futurice lahjakortteja Verkkokauppa.comiin.

Valitse työkalusi oikein!

Internet on pullollaan työkaluja, joilla saa jonkinlaisen kuvan grafiikkaohjelmoinnista. Vaikka useat demot tehdään esimerkiksi C++:n ja OpenGL:n yhdistelmällä, voi ohjelmointirajapinnan ja ikkunoinnin kanssa kikkailu olla alkuun puuduttavaa ja epämotivoivaa. Valitse siis alkuun esimerkiksi Processing. Tutustu vaikkapa Graffathonissa käytettyihin aloituspaketteihin:

- Demoscene-starter-kit: <https://github.com/anttihirvonen/demoscene-starter-kits>
- Moonlander: <https://github.com/anttihirvonen/moonlander>



AppCampuksen työskentelytilat sopivat tarkoitukseen mainiosti.

Graffathon pyrki tarjoamaan kävijöille hyvää tarttumapintaa demoskeneen, joten esitelmät olivat pääosin hyvin käytännönläheisiä. Esitelmät pyrittiin suunnittelemaan osallistujien taitotasolle sopiviksi ja tekemistä tukeviksi. Tapahtuman sivuilla suositeltiin, että osallistujalla tulisi olla hieman perustietoa matematiikasta sekä ohjelmoinnista. Suurin osa osallistujista olikin jonkinlaisella koodaustaidolla varustettuja korkeakouluopiskelijoita, joilla oli hirvittävä innostus tietää, mitä grafiikkaohjelmointi ylipäänsä on, tai oppia siitä lisää.

Oppimisteemaa jatkettiin julkaisemalla demojen lähdekoodit tapahtuman jälkeen kaikkien saataville. Tapahtuman pääjärjestäjä Antti "firebug" Hirvonen oli nähnyt suuren vaivan työstäessään alustariippumattomalle Processing-ympäristölle aloittelijoille sopivat työkalut. Niiden avulla tapahtumassa pääsi suoraan piirtokoodin luomiseen ilman takerutumista demon pohjakoodiin, joka liittyy esimerkiksi ikkunan avaamiseen tai musiikkiin liittämiseen ohjelmaan.

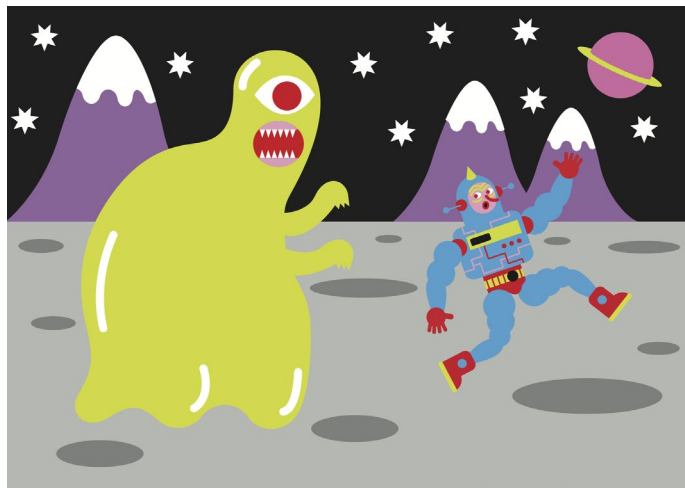
Demoskeneveteraani Martti "Preacher" Nurmikari esitteli skenen perusteita ja historiaa, jotka olivat kiinnostavia kokeneemmallekin koodarille. Pauli "msqrt" Kemppinen kävi läpi demoskeneä, demojen koodaamista ja perusasioita Processing-ympäristöllä. Mallinuskilpailua varten Otso "OJ" Jylhä piti Blender-työpajan. Pekka "cce" Väänänen esitelmöi "kilpikonnagrafiikan" historiasta ja sen yhteydestä modernimpaan 3D-grafiikkaan. Konsta "sooda" Hölttä esitteli äänen spektrianalyysin käyttöä efektien tahdistukseen. Taru "Kitai" Simonen pohjusti pikselishaderien perusteita. Lopuksi Petteri "Pete_K" Koivumäki esitteli, miten jälkikäsitteilyllä voi saada grafiikan hohtamaan. Esitysmateriaali ja pohjakoodit ovat saatavissa tapahtuman verkkosivuilta osoitteesta <http://www.graffathon.fi/>.

Työkaluina Processing ja GNU Rocket

Graffathonia varten kehitetyt työkalut antoivat jokaiselle mahdollisuuden yksinkertaisen demon ohjelmointiin sekä grafiikan ja äänen tahdistukseen. Alustariippumattomuus toimi hyvin: kävijät saivat käyttää omia läppäreitään. Processing on aloittelijaläheinen Java-pohjainen kieli ja ohjelmointiympäristö, joka soveltuu muun muassa visuaalisen tietokonetaiteen luomiseen. Processingille tehty pohjakoodi antoi kävijöille hyvät lähtökohdat. Pohjakoodissa ja jaetuissa esimerkeissä esitettiin perustoiminnallisuksia, joilla pääsi vauhtiin koodaamisessa.

Rocket on editorista ja demoon liitettävästä vastapalikasta koostuva sync-träkkeri eli demon parametrien reaaliaikaiseen säätämiseen tarkoitettu työkalu. Demon parametreja voivat olla esimerkiksi eri objektien koot ja sijainnit, jotka muuttuvat määrättyllä tavalla musiikkiin tahdistettuna eli synkattuna. Perinteisesti demontekijät ovat kirjoittaneet parametrit ja aikaindeksit suoraan ohjelmakoodiin, jolloin sopivien arvojen löytäminen on vaatinut jatkuvaa koodin uudelleenkäntelyä ja -käynnistelyä. Sync-träkkeri helpottaa tätä työtä huomattavasti. Dotlaiset toteuttivat ennen tapahtumaa Moonlanderin, joka on Rocket siirrettynä Javalle ja Processingille.

Rocket, ja samalla Moonlander, toimii lähettämällä ajettavalle demolle ohjausviestejä tcp-yhteyden läpi. Valmiissa julkaistussa demossa sama ohjausdata luetaan tiedostosta. Oheinen koodilistaus esittää, kuinka parametrien vastaanotto toimii demokoodissa. Parametrit ovat yksittäisiä liukulukuja, ja niiden arvot haetaan merkkijonon perusteella. Qt-pohjainen editori on alustariippumaton, ja sen lähestymistapa muistuttaa musiikkiträkkeriä: aikalinja koostuu tahdeista (beat),



Demokompossa toiseksi sijoittui lystikäs 2D-avaruusdemo. Laehelta Piti by Phallicnose.

jotka jakautuvat riveihin (row), ja jako säädetään vastaamaan käytössä olevaa musiikkitiedostoa. Kullekin parametrille on oma raitansa (track), jolle kirjoitetaan numeroarvoja.

```
// Moonlander päivittää kellon rocketille.
moonlander.update();
double cube_color =
    moonlander.getValue("cube_color");
double cube_size =
    moonlander.getValue("cube_size");
```

Lopuksi

Tuotokset olivat huikeita kaikissa kolmessa sarjassa: piirustus-, mallinnus- ja demokisassa. Demojen tyylessä oli mukavasti vaihtelua, ja yhtä lukuun ottamatta kaikki osallistajat käyttivät alustana Processingia. Noin puolella oli käytössään myös Moonlander.

Tapahtumasta saatu palaute oli erittäin positiivista. Tapahtumaa kehuittiin aidosti aloittelijaystävälliseksi ja avoimeksi. Moni aloittelija oli oppinut ja oivaltanut paljon sekä innostunut grafiikkaohjelmoinnista. Erityisesti pidettiin järjestäjien auttavaisuudesta grafiikkaohjelmoinnin saralla. Kävijöiden positiivisen palautteen sekä järjestäjien tunteusten perusteella tapahtuma kannattaa järjestää myös ensi vuonna.

Tuotokset ja tulokset ovat saatavilla osoitteesta <http://www.graffathon.fi/archive>. Saman sivuston alta löytyy muun muassa tarkemmat tiedot esityksistä. 🚀

Käy tapahtumissa

Demopartyille voi hyvin mennä aloittelijana. Mikäli demon saa kasaan, kannattaa mennä ilmoittamaan se jonkin tapahtuman kilpailuun. Tapahtumissa ei ole koskaan liikaa kilpailuteoksia! Partyille voi myös mennä ilman teosta, haistelemaan tunnelmaa ja inspiroitumaan.

<http://dot.ayy.fi>

<http://demokerho.dy.fi>



Peligrafiikan uusi perusta

Luonnon monimuotoisuuden ymmärtäminen on eräs ihmiskunnan kestopyrkimyksistä. Myös tietokonegrafiikan alalla tavoitellaan mahdollisimman todenmukaista luontokuvausta ja kehitys onkin ollut viime vuosina huimaa.

Teksti ja kuvat: Kimmo Kaunela

Peliala on jo vuosia mennyt alitehoisten vanhojen konsolien ehdoilla. Tämä on jarruttanut teknologian kehitystä, mutta uuden konsolisukupolven myötä tilanne muuttuu radikaalisti. Siinä missä yksinkertainen pikseligrafiikka oli muutama vuosikymmen sitten pelien graafista huippua, voimme tänään luoda raskaita valosimulaatioita reaaliajassa.

Peligrafiikka on parhaillaan merkittävissä murrosvaiheessa. Yleisesti käytettävät grafiikkateknologiat vaihtuvat silminnähävästi, ja myös peligrafiikan laskenta ja piirtäminen on muutoksessa.

Realistisen grafiikan avaimet

Monet pelit pyrkivät matkimaan todellisuutta. Hahmot yritetään animoida mahdollisimman luonnollisiksi ja fysiikat tehdään niin tarkoiksi kuin laitteet vain mahdollistavat. Sen sijaan materiaalit ja valaistus ovat jääneet pelkän silmämääräisen tiedon varaan. Miten se näkyy pelaajalle, ja onko realismi oikeasti edes tärkeää?

Peleissä on tärkeää luoda pelaajalle tietty tunnelma ja usein se rakennetaan nimenomaan grafiikan avulla. Puhutaan immersiosista, voimakkaasta eläytymisen

ja uppoutumisen tunteesta, joka on herkkä särkymään. Siksi on tärkeää saada pelin visuaalinen puoli kuntoon ja pelimaailman materiaalit näyttämään aidoilta. Esimerkiksi metallien täytyy käyttäytyä metallimaisesti, jotta ne erottuvat muista materiaaleista. Kun materiaalit on toteutettu hyvin, voi pelaaja melkein tuntea pelihahmon pitelemät esineet omassa kädessään.

Myös valaistus on tunnelman kannalta tärkeä. Eri peligenreissä valaistustyylejä käytetään monin eri tavoin – jopa niin, että genren voi tunnistaa valaistuksen perusteella. Valo myös käyttäytyy omalla tavallaan, tiettyjen tosimaailman kaavojen mukaan. Valaistuksen on toimitettava hyvin yhteen materiaalien kanssa. Monissa edellisen sukupolven peleissä tämä on toteutettu erinäisin oikotein ja raskaasti optimoiden, jolloin on rikottu immersiota sekä rajaa todellisen maailman ja pelin välillä.

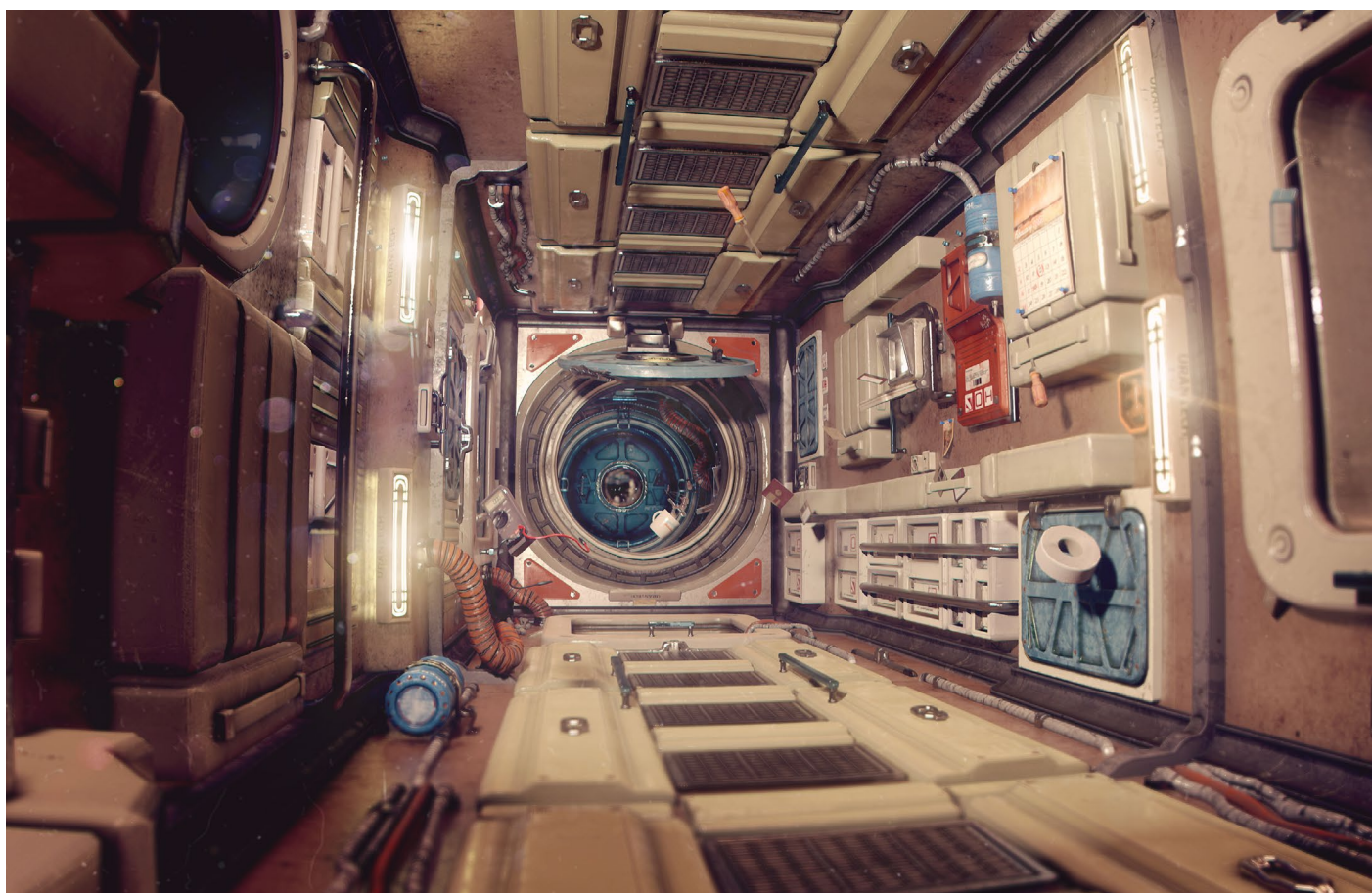
Aiemmillä laitteilla muistin vähäisyys johti optimointiin monilla osa-alueilla. Pelimaailman objektien geometriaa oli pakko karsia ja tekstuurien resoluutiota tiputtaa alaspäin. Tekstuureissa huijattiin silmää monin tavoin, eivätkä mate-

riaalit olleet realistisia. Lopuksi kaikki piirrettiin näytölle matalalla resoluutiolla ja hitaalla ruudunpäivityksellä. Vaikka tehokkaammilla koneilla tekstuurit ja resoluutiot voivat olla suurempia, lopputulos on silti samaa vanhaa, vain hienompaan pakettiin käärittyä.

Edellä mainitut esimerkit ovat osasy s siihen, miksi lähestymistapaa on nyttemmin vaihdettu. Kun peligrafiikan pohjan rakentaa tarkempien kaavojen varaan, ovat visuaaliset tulokset parempia ja realistisempia, ja virheiden mahdollisuus vähenee. Uutta grafiikkatyylä kutsutaan termillä *physically-based rendering* (PBR), ja se on yksi suurimmista yksittäisistä kehitysaskelista, jonka uuden sukupolven pelikonsolit ja videopelit ovat ottaneet.

Physically-based rendering

Uutta grafiikkatyylä edustava *physically-based rendering* (PBR) ei sisällä tarkkoja kaavoja eikä sääntöjä, vaan se kattaa yleisen konseptin, kuinka luonnossa esiintyviä kaavoja voi hyödyntää digitaalisessa grafiikassa. Yleensä se koskee materiaalien esittämistä ja valaisemista. Tämä on tärkeää fotorealismia tavoitel-



Esimerkki seuraavan sukupolven pelimoottorin kyvyistä.

lessa, mutta siitä hyötyy myös tyylielty grafiikka. Siksi PBR onkin hyvä pohja digitaaliselle grafiikalle ja tuo lisää näyttävyyttä peleihin.

PBR on kuitenkin raskasta, joten se on mahdollista vain Playstation 4:n ja Xbox Onen kaltaisilla nykyaikaisilla konsoleilla sekä tehokkailla tietokoneilla. Laskentateho kasvaa huimaa vauhtia, joten tulevaisuudessa myös mobiilialustat pystyvät hyödyntämään samaa teknologiaa - josain määrin ne tekevät sitä jo nyt.

Physically-based shading

Physically-based rendering -tekniikan osana toimii *physically-based shading* (PBS), joka tarkoittaa materiaalien simulointia. Sitä varten on tutkittava, kuinka materiaalit ja valo käyttäytyvät, miten materiaalit eroavat toisistaan ja miksi ne reagoivat valon muutoksiin niin kuin reagoivat.

Valonsäteet liikkuvat fotonien muodossa, ja niitä on lähes rajattomasti. Kun fotonit osuvat materiaaliin, osa niistä heijastuu yleensä pois. Heijastuskulma riippuu fotonin tulokulmasta. Kaava tunnetaan myös nimellä *bidirectional reflectance distribution function* (BRDF). Heijastuttuaan fotonit voi osua muihin pintoihin ja heijastua niistä edelleen.

Heijastuva energia ei voi olla suurempi kuin tuleva energia, ja käytännössä fotonit menettää energiaansa joka kerta

heijastuessaan. Fysiikan lakien perusteella tiedämme myös, ettei energia koskaan katoa vaan se muuttuu vain muotoaan. Usein fotonin luovuttama energia muuttuu materiaalissa lämmöksi, minkä voi todeta esimerkiksi kävelemällä mustassa paidassa aurinkoisella säällä. Fotonin liikkeet, heijastumisen periaatteet sekä energian säilymisen laki ovat perusta valon käyttäytymisen ymmärtämiseen.

Materiaalit siis heijastavat valoa, mutta esimerkiksi metallin ja muovin heijastusominaisuudet ovat hyvin erilaiset. Materiaalien erot johtuvat siitä, kuinka suuri osa valosta heijastuu ja kuinka paljon energiaa jää materiaaliin. Jotkin materiaalit imevät valoa sisäänsä ja luovat pinnan sisään heijastuman (diffuse). Samalla määrätty myös pintamateriaalin väri. Metallit puolestaan heijastavat suuren osan tulevasta energiasta eivätkä päästä valoa sisäänsä. Tuloksena voi olla lähes peilimäinen heijastus (specular).

Materiaalit voivat sisältää myös pieniä epätasaisuuksia, jotka määräävät, miten kiiltäviä tai mattamaisia pinnat ovat (roughness). Jokaisella materiaalilla on edellä mainitut diffuse-, specular- ja roughness-arvot, joiden pohjalta lopullinen tulos muodostuu. Lopputulokseen vaikuttavat myös esimerkiksi heijastuvan valon eri taajuudet ja ihon pinnan alla tapahtuva valon taittuminen (subsurface

scattering).

Luonnollisestikaan peleissä ei voida seurata miljardeja fotoneja, jotka heijastelevat pinnasta toiseen. Täydellinen realismi ei ole mahdollista, joten grafiikassa pitää vähän optimoida. Askel parempaan on kuitenkin otettu. Aiemmin tekstuurien arvojen valitseminen jäi graafikon vastuulle ja valinta perustui aika hatariin tietoihin. Nykyään voi valita arvot, jotka kuvaavat materiaalien todellisia ominaisuuksia, eli tulos näyttää aidommalta. Mitä enemmän grafiikan luonnissa voidaan nojata todelliseen fysiikkaan, sitä tarkempia tuloksia saadaan.

Vähemmän huijaamista

Digitaaalisessa grafiikassa on tiettyjen asioiden kohdalla huijattu aina. Monet asiat ovat edelleenkin liian raskaita reaaliajassa laskettavaksi, ja yksi sellainen on realistinen valaistus. Pelit ovat luonteeltaan dynaamisia, joten myös valaistus voi muuttua jatkuvasti pelitilanteen mukana. Se vaatii valtavasti laskentatehoa, mutta onneksi valaistusta voidaan jossain määrin laskea etukäteen. Tälle on oma nimityskin: beikkaaminen.

Ennen valaistus laskettiin jopa suoraan tekstuureihin. Menetelmä säästää laskentatehoa, mutta lopputulos on enemmän tai vähemmän staattinen. Valon beikkaaminen estää monia tärkeitä

ominaisuuksia kuten staattisten mallien sijainnin ja valaistuksen muuttamisen. Lisäksi valaistuksen lopputulos on riippuvainen tekstuurien resoluutiosta ja laadusta. Tekstuurien pakkaaminen johtaa usein myös siihen, että pelien valaistus näyttää huonolaatuiselta.

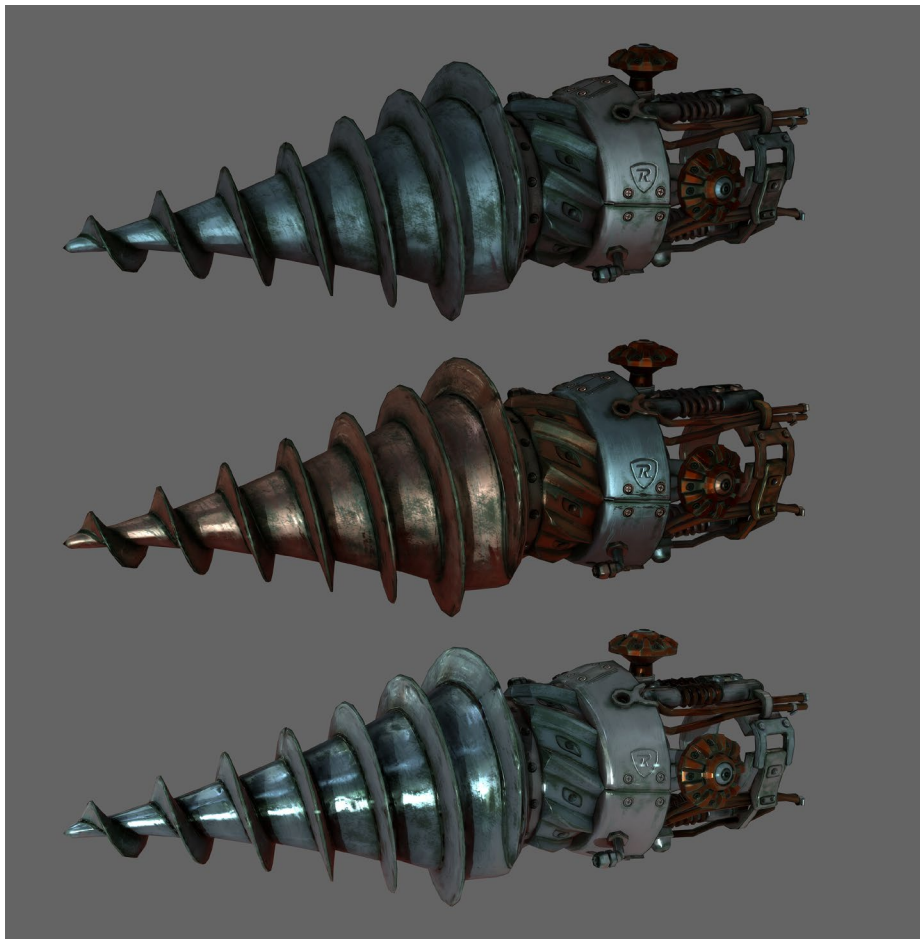
Sen sijaan physically-based rendering pohjautuu monilta osin tekstuurien puhtauteen ja oikeisiin arvoihin. Tästä syystä tekstuureihin pitää sisällyttää ainoastaan tarvittava tieto. Pelimoottori voi suorittaa niiden päälle erinäisiä operaatioita ja käyttää jopa erillisiä tekstureja tarkkojen valaistukseen perustuvien varjojen luomiseen. Vahvaa varjostumaa ei voi syntyä, jos saapuva energia on niin suuri, että se valaisee objektin suurelta osin.

Kuten todettu, kaikki materiaalit heijastavat ympäröivää informaatiota – enemmän tai vähemmän. Heijastuksen laskeminen on kuitenkin vaativaa, eikä aiemmin ole ollut mahdollista hyödyntää peleissä kunnollista laskentatekniikkaa. Niinpä tähän saakka vain tietyt pelimaailman objektit ovat heijastaneet ympäristöään.

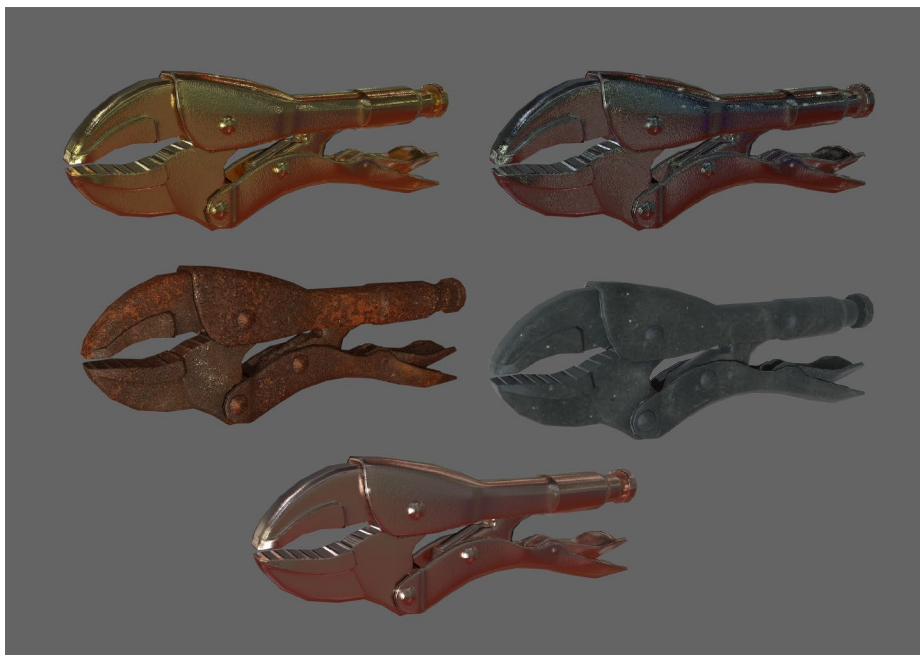
PBR mahdollistaa heijastukset kaikille materiaaleille, jolloin ne uppoutuvat ympäristöönsä paremmin. Tämä myös mahdollistaa *image-based lighting* (IBL) -teknologian käytön, joka tarkoittaa tietyllä tekstuurilla tai kuvalla valaisemista. Näin syntyy helposti todella vakuuttava ja informatiivinen pohjavalistus (ambient lighting), joka vaikuttaa kaikkeen grafiikkaan.

Joissakin kuvanlaskentamoottoreissa voidaan käyttää myös monia muita tekniikoita, kuten optimoituja paikallisia ray tracing -teknologioilla toteutettavia heijastuksia tai jossain määrin simuloitua epäsuoraa valaistusta (global illumination). Kuvanlaskennassa pätee edelleen vanha tuttu suhde halutun laadun ja nopeuden välillä. Oli kyse millaisesta moottorista hyvänsä, laatu on tärkeää ja siihen käytetty aika kallista.

Seuraavan sukupolven peleiltä voidaan odottaa tarkempia materiaalien simulointeja, jotka yhdistyvät oikeanlaisiin heijastuksiin ja valaistukseen. Samalla konsolipelaajat pääsevät nauttimaan aidomman grafiikan lisäksi suurista resoluutioista ja sulavasta ruudunpäivityksestä. Uudella tekniikalla grafiikka on tasalaatuisempaa ja eri materiaalit voidaan määritellä tarkoin, minkä johdosta kaikki ei enää näytä tuorekelmun sisään pakatulta. Ei ole sattumaa, että uudet pelit kuten Killzone, Ryse ja Order 1886 käyttävät tätä tekniikkaa silläkin uhalla, että ruudunpäivitys hieman kärsii.



Sama esine erilaisilla valaistus- ja muilla asetuksilla. Eri materiaaleja voidaan esittää entistä realistisemmin.



Eri materiaalien kuten kullan, kuparin ja alumiinin esittäminen on helpompaa ja tarkempaa.

Mitä grafiikka loppujen lopuksi on?

Laitetaan hetkeksi sivuun kaikki tekninen tieto ja mietitään, mikä on grafiikan todellinen tarkoitus. Grafiikka tukee pelin teemaa ja tarinaa. Sillä voidaan jakaa sanattomia viestejä. Sitä voidaan käyttää erilaisten tunteiden luomiseen sekä synnyttämään kiintymystä. Siksi on tärkeää esittää se mahdollisimman hyvin.

Puhtaaseen realismiin pyrkiminen ei välttämättä ole aina tärkeää eikä toivottavaa, mutta realistinen pohja on vankka perusta kaikelle muulle. Tästä hyvä esimerkki on Disney, joka käyttää edellä esitettyjä teknologioita animaatioissaan. Yhtiö pyrkii tyylieltyyn lopputulokseen, ei fotorealismiin, mutta hyötty silti suuresti realistisesta grafiikkankäsittelystä.



Esimerkki PBR-pelimoottorilla luodusta ympäristöstä.



Uusi teknologia mahdollistaa myös orgaanisten asioiden esittämisen aiempaa tarkemmin.

Tekniikat eivät palvele ainoastaan yhtä genreä vaan parhaassa tapauksessa kaikkea.

Parempi grafiikka auttaa myös virtu-

aalitodellisuussovelluksissa, jotka tulevat suurella todennäköisyydellä olemaan seuraava suuri asia pelimaailmassa ja mahdollisesti monissa muissakin sovel-

luksissa. Vanha sanonta "kaikki vaikuttaa kaikkeen" pitää edelleen paikkansa. 🐞



Korvikehoitoa pilviriippuvaiselle

Alkaako digitaalisen elämäntavan ulkoistaminen pilveen tuntua virheeltä? Et ole ainoa. Skrollin katkoklinikalla kerromme, kuinka vältetään pahimmat nitkut ja saatetaan yksityisyyden hoitoprosessi alkuun.

Teksti: Eetu Korhonen

Kuvat: Tapio Lehtimäki, Eetu Korhonen, Mikko O. Torvinen, Mitol Berschewsky

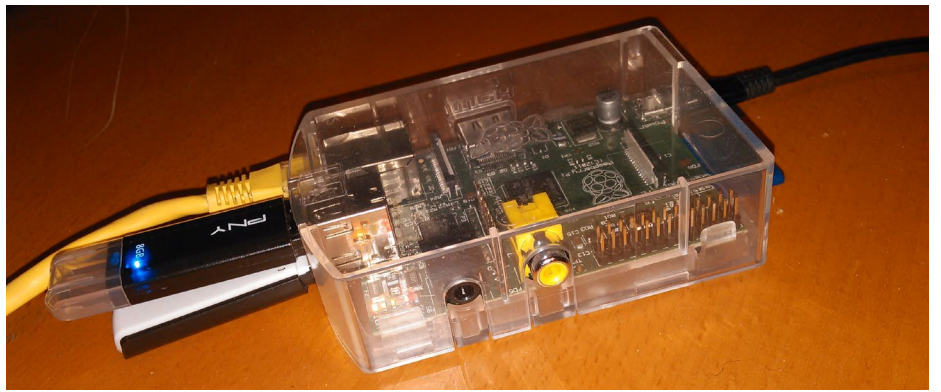
Alypuhelinten saapuminen oli mul- listavaa. Enää ei tarvinnut kärsiä kiusallisista USB-kaapeleista, paisuneista synkronointiohjelmistoista ja lahonneen SIM-kortin myötä katoavista puhelinnumeroista. Kaiken tärkeän saat- toi varmuuskopioida ilmaiseksi pilvisäi- löön. Helppokäyttöisyyteen jäi koukkuun ja huolet painuivat taka-alalle. Mikä yk- sityisyys? Miksi ihmeessä lisko-illuminati olisi kiinnostunut juuri *minun* sähköpos- teistani? Miksei lomakuvia uskaltaisi us- koa haltuun värikkäässä pallomeressä koodaileville miljonääri-insinööreille ja firmalle, joka sanoo ”älä ole ilkeä”? Mitä pahaa muka voisi tapahtua?

Pilvikokeilujen jälkeen iski morkkis, kun selvisi, että sähköpostejamme avaa- taan ja hakuhistoriaamme seurataan. Isoveli tietää meistä kaiken, avaa tieto- kantansa tappajarobotteja käyttäville tiedustelupalveluille ja kaiken huipuksi välillä lakkauttaa palveluitaan, joista olemme käyneet riippuvaisiksi. Miten tässä näin kävi? Voiko tältä tieltä selviy- tyä enää kuiville?

Ongelman tunnistaminen

Tunnettuihin pilvipalveluihin muodostuu helposti vahva riippuvuussuhde. Gmail oli ilmestytessään markkinoiden toimivin sähköpostipalvelu, ja Facebookissa ovat kaikki tutut. Kun näiden palveluiden käyttö on vieläpä näennäisen ilmaista, ei ole ihme, että kynnys niistä luopumiseen on korkea.

Vaihtoehtoja etsivä kohtaa yllätyksiä niin käytettävyydessä kuin ylläpito- ja palvelukustannuksissakin. Sähköpostin kotiuttaminen voi houkutella ison tietomurron ilmestyessä otsikoihin, mutta harva kotiylläpitäjä osaa puolustautua uhkia vastaan yhtä hyvin kuin suuret yritykset. Avomien standardien päälle rakennetut kotitekoiset ohjelmat eivät myöskään voi tarjota yhtä tarkkaa ha- kutoimintoa tai postisuodatusta kuin



Halpana verkkotalennusvälineenä toimiva Raspberry Pi -pienoistietokone, jossa massamuisti on toteutettu peilattuna kahdella muistitikulla.

miljoonien käyttäjien liikenteen analysointiin viritetty palvelu. Vaihtoehtoissa onkin usein kyse prioriteettien muuttamisesta ja kompromissien tekemisestä.

Avun hakeminen

Internet on totuttanut käyttäjät laaduk- kaisiin ilmaisipalveluihin: kohdistetuilla mainoksilla on kustannettu niin hehku- lamppuvertailuja kuin Hollywood-eloku- vien suoratoistoakin. On helppo unohtaa, että joskus riittävän mielenrauhan voi saavuttaa yksinkertaisesti rahalla. Mak- sullinen palvelu pysyy helpommin luotta- muksellisena, koska maksavaa asiakasta ei kannata kavaltaa.

Jos palvelun tarjonta on kannatta- vaa liiketoimintaa, on vähemmän pelkoa sen lopettamisesta. Palveluntarjoajia voi myös kilpailuttaa. Tämä antaa lisää valinnanvapautta palvelimien sijainnin ja ominaisuuksien suhteen. Esimerkik- si sähköpostin arkistointipalvelimen voi valita maan tietosuojalainsäädännön pe- rusteella.

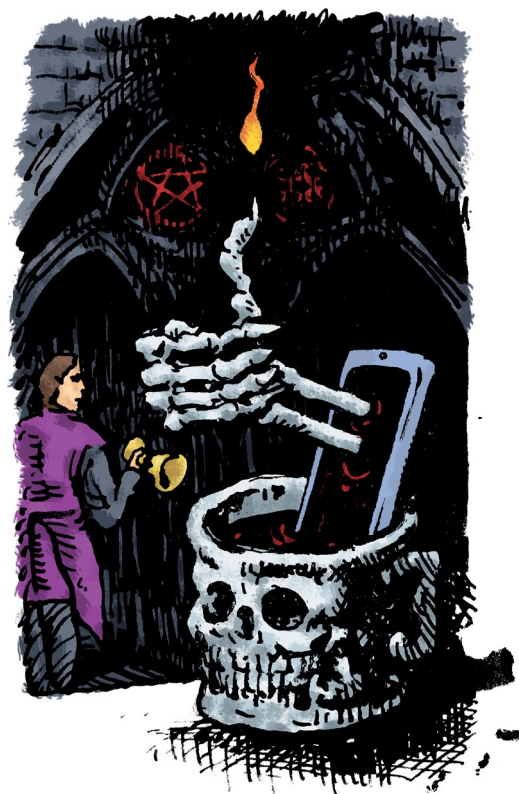
Vaikkei ilmaisesta korpORAatiopilves- tä onnistuisi irtautumaan, voi väliin sijoit- ta luotettavampia työkaluja. Esimerkiksi monet epäviralliset Facebook- ja Linke- dIn-asiakasohjelmat vuotavat vähemmän tietoja puhelimesta emoalukselle kuin yritysten viralliset mobiilisovellukset. Sosiaalisten medioiden chat-palveluja voi myös usein käyttää

avoimia rajapinto- ja ymmärtävillä pikaviestimillä. Näin pärjätään ilman akkusyöp- pöjä vakoiluoh- jelmia.

Kun paketti- atk ei riitä, alkaa sääto. Kytäysra- hoitteisen palve- lun korvaaminen asiakkuussuhteel- la parantaa käyttä- jän asemaa useim-

pia kaupallisia tahoja kohtaan mutta ei suojaa konkurssesja eikä viranomaisia vastaan. Valmisratkaisut eivät myöskään taivu virittelyyn, mikäli jokin käyttäjän kaipaama ominaisuus puuttuu. Kotipolt- tajan korvikkeet saa nopeiten pystyyn halpojen virtuaalipalvelimien tai vapaa- mielisten shell-palveluntarjoajien avulla, mikäli kotipalvelimen pölyjen imurointi ja hajoilevien kovalevyjen vaihto ei in- nosta.

Ulkoisen palveluntarjoajan käyttö ei tarjoa täydellistä viranomaissuojaa ja käyttövapauksia, mutta se voi olla kus- tannusmielessä riittävä kompromissi. Alustaratkaisut on viisasta tehdä käyttö- tarkoituksen mukaan. Esimerkiksi irc- ja sähköpostikeskustelut liikkuvat verkos- sakin yleensä salaamattomina, joten ne on luontevaa pitää edullisilla ammatti- laisten varmistamilla palvelimilla. Kodin luottamukselliseen laskentaan ja tietojen säilytykseen voi riittää hiljainen, vähävir- tainen ja halpa pienoistietokone.





Vastuun ottaminen

Täydellistä irtautumista kaikkialla läsnä olevista internet-jäteistä on vaikea tehdä lopettamatta kylmiltään koko verkon käyttöä. Jo pelkkä verkostovaikutus aiheuttaa sen, ettei Googlen palveluista pääse eroon vakuuttamatta satoja kaveriteita jaettujen kalentereiden ja hangout-pikaviestien kiroista. Realisti pyrkiikin holtittomasta sekakäytöstä hallittuun. Ilmaisiakin pilvipalveluja on mielekkäämpää ja turvallisempaa käyttää, kun perehtyy alati läsnä oleviin piilokustannuksiin ja tarkoituksenmukaisiin vaihtoehtoihin.

Teknisen siirtymäkauden ja sosiaalisen yhteensopivuuden voi toteuttaa muuntamalla datan loppusijoituspaikkoina toimineet pilvipalvelut yksi kerrallaan datan lähteiksi. Esimerkiksi sähköpostit voi yleensä ohjata toiseen osoitteeseen ja monet kalenterisovellukset tukevat merkintöjen synkronointia useista lähteistä. Verkkovarmistetut kansiot voi usein myös alistaa uuden verkkolevyn alihakemistoiksi. Myös korvaavissa



ratkaisuihin on hyvä varautua muutoksiin. Tämä onnistuu ylläpitämällä ohjelmistoja itse tai varmistamalla, että tiedot saa siirrettyä ulkoisesta palvelusta mahdollisimman avoimessa muodossa.

Kuivilla? Ei ihan...

Ihmisten digitaalisella jalanjäljellä on yhä enemmän merkitystä. Palveluntarjoajat käyttävät vuotaneita tietoja loppukäyttäjälle näkyvän sisällön muokkaamiseen, ihmismassojen profilointiin ja kansalaisten sosiaaliseen ja poliittiseen ohjaamiseen. Käytetty selain ja sivuhistoria voivat jopa vaikuttaa netistä ostettujen lentolippujen hintaan. Nykyiset työkalut ja internetin rakenne valitettavasti rajaavat mahdollisuuksiamme vaikuttaa omaan julkisivuumme.

Keskeisimpänä haasteena on verkkopalvelujen enenevä keskittyminen muuttaman ison pelaajan ekosysteemeihin, joiden valvova silmä ulottuu jokaiselle Like-nappulalla koristellulle verkkosivulle. Vaikka yksittäinen käyttäjä pitäisi huolen viestintähygieniastaan, tämä ei riitä, jos viestinnän muut osapuolet sotkevat yhteisen pesän. Lomakuvia Facebookiin jakava ei välttämättä tule ajatelleeksi, että jokainen kuva käydään läpi kasvontunnistusalgoritmeilla ja siinä esiintyvien identiteetit tullaan yhdistämään kuvan metadatan ja tunnistettavien maamerkkien perusteella käyttäjäprofileihin.

Kyynisempi käyttäjä voi tässä vaiheessa julistaa pelin olevan jo menetetty ja yksityisyyden kuolleen. Optimisti uskoo yksityisyyden pitävän vain röökitaukoita takapihalla ja näkee arvoa myös epätäydellisissä ratkaisuihin. Jos nuores-

ta internetistä voi jotain nähdä, hajautetut ja suljetun muurin sisään keskitetyt palvelut ovat keskenään vaihtuvia muotilmiöitä. Tulevaisuutta on vaikea ennustaa. Ehkä parin viikon päästä joku Skrollin lukija kehittää seurantajättejä sumuttavan henkilökohtaisen hakurobotin? Kenties seuraavana päivänä politikoidaan lailliset puitteet ja rajoitukset henkilötietojen keräämiselle ja analysoinnille?

Kävipä miten vain, on aina kehittävää pohtia kohtuukäytön rajoja ja omaa tietohygieniaansa sekä oppia uusia digitaalisen elämänhallinnan taitoja.

Näitä testasimme

Skrolli kokeili muutamia tunnetuimpien verkkopalveluiden korvikkeita ja kertoo kokemuksiaan eri vieroituskuureista.

Sähköposti

Googlen Gmail on nykyisin maailman suosituin sähköpostipalvelu, ja monella internetin konkarilla on ollut painavat syyt ottaa se käyttöön. Nyt siitä voi kuitenkin olla vaikeaa irtautua. Sähköpostiarkiston massiivinen koko ja Gmail-tunnusten kytkeytyminen kaikkiin Googlen palveluihin saavat siirtourakan tuntumaan ylittämättömältä. Kuka jaksaa päivittää yhteystietonsa tuhannelle verkkokaupalle, jotka uskovat saavuttavansa sinut gmail.com-osoitteesta?

Jos sähköpostit siirtää itsenäisemmälle palvelimelle, saa varautua suodatus- ja hakutoimintojen heikentymiseen. Toisaalta erilliset sähköpostiohjelmat ovat edelleen ominaisuuksiltaan ylivoimaisia www-käyttöliittymiin nähden, vaikka niissä onkin usein jyrkkä oppimiskäyrä.

Viestien hukkimisen vääriin laatikkoon voi välttää ohjaamalla postit vanhasta laatikosta uuteen, mutta tällöin vanhan laatikon ylläpitäjälle jää yhä pääsy sen kautta kulkeviin viesteihin. Sähköpostiprotokolla on tosin muutenkin altis salakuuntelulle, joten pitkäkestoisia salasanonoja tai henkilökohtaisia salaisuuksia ei kannata siirtää eikä säilöä sähköpostitse. Kirjekaverit voivat salata viestiensä sisällön esim. PGP-salausohjelmalla, mutta kirjeenvaihdon olemassaolo ja osapuolet pysyvät hyvin näkyvissä.

Yhteenveto: Sähköpostin kotiutuksessa saa varautua ainakin hakutyökalujen ja roskapostisuodattimien laadun laskuun. Protokolla tukee huonosti viestinnän anonymisointia, mutta viestien sisällön yksityisyys on järjestettävissä.

Tietovarastointi

Internetin tiedostosäilöt tarjoavat gigatavuja varmistettua tallennustilaa luotettavan verkkoyhteyden päässä. Rajuna katkaisuhoitona ne voi korvata omalla verkkotallennuslaitteella (NAS) tai viritämällä kotipalvelimia datasäilytystä helpottavilla ohjelmistoilla.

Tietovarastoinnissa eivät maksulliset pilvipalvelut ole silti välttämättä huono vaihtoehto. Googlen kaltaisia mainostomistoja lukuun ottamatta ei pilvisäilöjen liiketoimintamalli yleensä perustu käyttäjätietojen vasikointiin, vaan rehellisen

huumekaupan tavoin käyttäjät pyritään koukuttamaan ilmaisella levytilänäytteellä maksullisen palvelun asiakkaiksi. Keskitetyt datasiilot ovat viranomaisvalvonnalle helppoja kohteita, mutta ne voivat riittää arkisiin varmuuskopioihin ja tiedostonjakoon.

Yksittäisiä tiedostoja ja kansioita voi myös kryptata kotipääätteellä ennen niiden tallennusta. Sähköpostista tunnettu PGP-ohjelma sopii myös muiden asiakirjojen salaamiseen. Läpinäkyvän salaus-, tiedonsiirto- ja arkistointiprosessin yksinkertaistamiseen on myös valmiita työkaluja, esimerkiksi Duplicity. Niitä voi käyttää, jos palvelu tukee avoimia tiedonsiirtoprotokollia kuten ftp:tä tai rsynciä.

Helppokäyttöisten valmispalvelujen kanssa tietoturvan varmistaminen on vaikeampaa. Esimerkiksi suosittu Owncloudin pääteohjelmistot eivät tue tiedon salausta lähetyksissä, joten se ei ole suojassa säilöpalvelimen ylläpitäjältä. Jotkin kaupalliset tallennusratkaisut mainostavat salaavansa datan ennen tiedonsiirtoa, mutta näiden luotettavuudesta ei yleensä ole muuta näyttöä kuin valmistajan sana. Toisaalta kaupalliset työkalut hallitsevat reaaliaikaisen muutosten seuraamisen ja varmistamisen usein paremmin kuin avoimet varmistusratkaisut.

Yhteenveto: Kaupallisia tiedostosäilöjä voi käyttää myös arkaluonteisten tietojen säilömiseen, jos käyttäjä pystyy salaamaan asiakirjansa ennen lähetystä.

Pikaviestimet

Pikaviestinnän yksityisyys kiinnostaa myös tekniikkapiirien ulkopuolella. Salattuja pikaviestejä kännyköihin lupaa Telegram ja viestilokeja piilottava Snapchat saivat ryöpyn uusia käyttäjiä, kun Facebook ilmoitti ostavansa WhatsApp-viestimen. Tekstiviestin korvikkeita ei internetistä puutu, mutta harvasta on haastamaan Whatsappin ja Facebook Chatin ominaisuuksia ja käyttäjäverkoja.

Googlen, Facebookin ja Whatsappin chatit perustuvat avoimeen XMPP-protokollaan tai ainakin tarjoavat siihen yhteensopivat rajapinnat. Tämän ansiosta palvelujen viestit saa ulos kännykän uumenista muihin, avoimempiin ohjelmiin. Pääteohjelman vaihtaminen ei vielä vapauta käyttäjää korporatokratiasta, mutta yhteen monikäyttöiseen ohjelmaan vaihtaminen vähentää akkua syövien prosessien määrää ja emoalukselle valuvaa datavuotoa. Ketterämpi ohjelma myös madaltaa kynnystä vaihtaa toiseen viestintekniikkaan, esimerkiksi salattuihin OTR-viesteihin.

Kännykät ovat silti murheenkryyni. Ei ole sattumaa, että Whatsappin kaltaiset puhelinnumeroihin ja keskuspalvelimeen sidotut tekstiviestinkorvikkeet yleistyivät vapaaman ja hajautetun XMPP-verkon sijasta. Avoimessa XMPP-verkossa reistailevat niin ryhmäkeskustelut kuin tiedostonsiirtokin, kun taas suljetut mutta paremmin tuotteistetut viestimet eivät raasta käyttäjiään satunnaisella oikkuilulla.

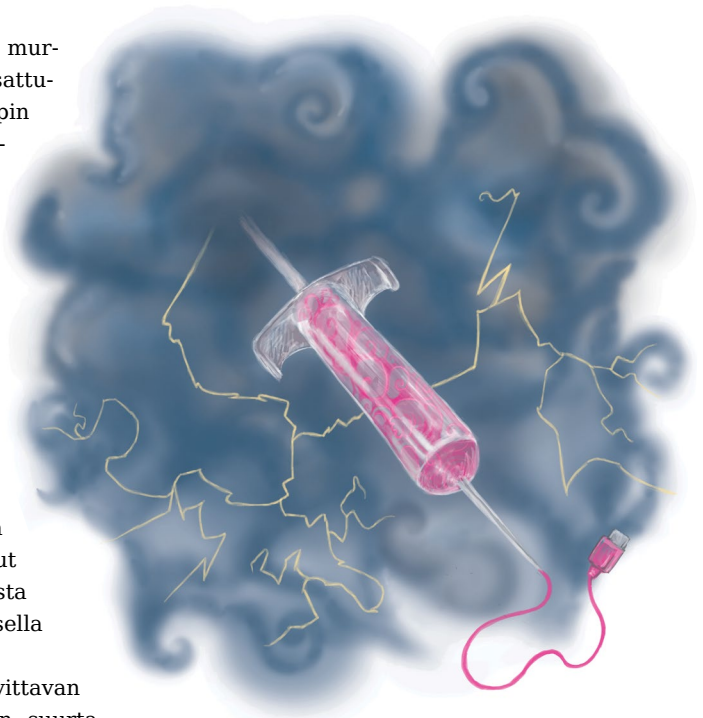
Yhteenveto: Tarvittavan säädön määrä on niin suurta, ettei jokaista kaiman serkkua ole mielekästä houkutellessa pois helppokäyttöisemmästä iMessagesta tai Whatsappista.

Kalenterit

Googlen kalenterin tapahtumat näkyvät kauniisti niin Windows Phonessa ja Androidissa kuin iPhonessakin. Kalenterin ulkoistaminen on melko helppoa, koska useimmat muut pilvikalenterit ovat yhteensopivia joko avoimen Cal-/WebDAV-protokollan tai Microsoft Exchange-palvelinohjelmiston kanssa. "Avaimet käteen"-palveluntarjoajia on monia, mutta jos oman almanakan kokee liian arkaluonteiseksi ulkopuolisten säilöttäväksi, tarvitaan omaa palvelintilaa. CalDAV-kalenterit ovat teknisesti yksinkertaisia, eikä sen pystyttämiseksi vaadita halvinta www-palvelinhotellia kummempaa.

Raskaampaa työkalua kaipaava asentaa palvelimelleen Exchange-palvelimen. Käyttökelpoisen Microsoft Exchange-kloonin rakentaminen oli pitkään yksi avoimen lähdekoodin yhteisön ikuisuusprojekteista, ja viime vuosina on lopulta nähty ensimmäiset Exchangen lennossa korvaavat ohjelmistot. Exchange on luonteeltaan raskaan sarjan yhteistyöalusta, jonka sisältä löytyy kalenterin ohella myös sähköposti- ja osoitekirjapalvelimet.

Yhteenveto: Kalenterisovellukset noudattavat avoimia standardeja, ja niiden vaihtaminen on hyvin suoraviivaista. Omalla palvelimella voit kokeilla esimerkiksi PHP-pohjaisista DAViCalia tai Exchange-yhteensopivaa Zarafa Groupwarea.



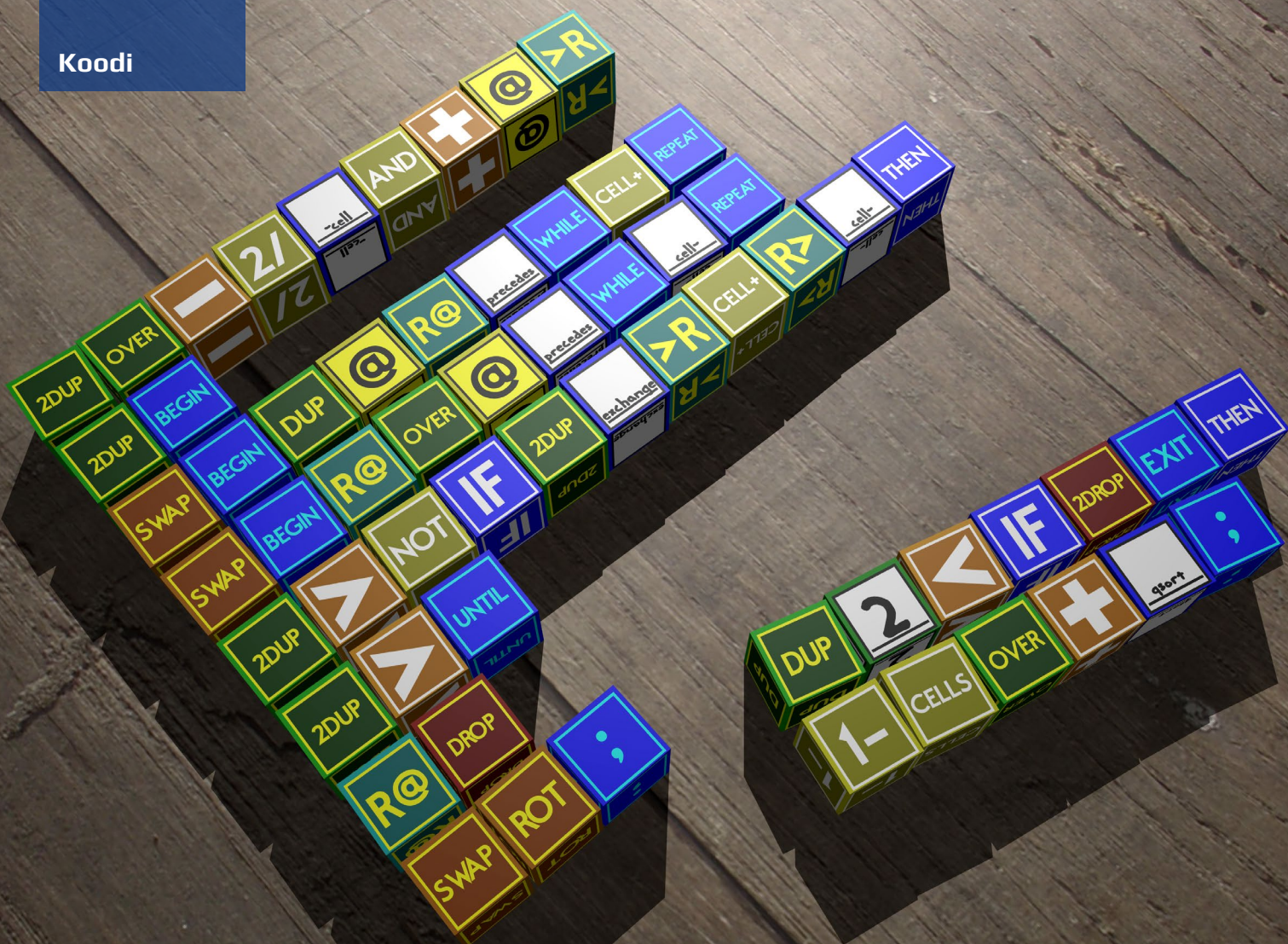
Älypuhelin

Meille, joille Redditin selaaminen pöntöllä on tärkeää, ei netittömästä peruspuhelimesta ole iloa. Älypuhelimet kuitenkin vuotavat jatkuvasti tietoja käytöstään. Karttaohjelma pyytää yleensä sijaintikohtaiset kartat verkosta ja paljastaa samalla, missä käyttäjä on. Monet ohjelmat tekevät säännöllisiä verkkokyselyjä, joiden kohteet voivat muodostaa tarkan profiilin käyttäjästä IP-osoitteiden perusteella.

Yksityisyyskysymyksissä lähes kaikki älypuhelimet pärjäävät huonosti. Vähemmän kehnoa etsivä voi innostua sveitsiläisestä Blackphonesta tai amerikkalaisesta Privacy Phonesta, jotka lupaavat turvakovetettuja Android-versioita. Nämkään eivät voi estää esimerkiksi tukiasemien kolmiomittauksen avulla tehtyä käyttäjäpaikannusta, mutta ne suojaavat palveluntarjoajien urkinnalta.

Koska Androidin ydin on vapaata lähdekoodia, on käyttäjärjestelmästä tehty myös vakoiluohjelmistoista riisuttuja versioita, joita voi asentaa moniin kapuloihin. Näistä ei tosin ole mainittavaa iloa, ellei samalla hylkää suurimpien sovelluskauppojen tarjontaa.

Yhteenveto: Yleisimpiin Android-laitteisiin voi kokeilla asentaa Replicant-käyttäjärjestelmän ja F-Droid-sovellusvalikoiman, jolloin käyttäjärjestelmä pyörii puhtaasti vapaalla lähdekoodilla. Laajempaa laitetukea tarjoaa myös suljettuja laiteajureita käyttävä Cyanogenmod. Olenaisimmat älypuhelinsovellukset ja verkkosurffausta onnistuvat mainiosti avoimilla ohjelmistoilla, mutta viimeisimmät trendipelit joutuu jättämään asentamatta. 📱



Forth – halki, poikki ja pinoon

Skrollin kieliesittelyissä on nyt vuorossa kieli, joka on keskivertokoodaajalle vähintään yhtä kummallinen kuin funktionaaliset kielet mutta samalla maanläheinen, käytännöllinen ja yksinkertainen.

Teksti: Ville-Matias Heikkilä Kuvat: Ville-Matias Heikkilä, Wikimedia Commons

Forth-kielen kehitti amerikkalais-ohjelmoija Chuck Moore 1960-luvun loppuvuosina. Tarkoituksena oli alusta asti käytännölliset: Moore tarvitsi kielen, jolla ohjelmoida radioteleskooppien ohjauslaitteita. Forth onkin ollut erityisen suosittu sulautetuissa järjestelmissä – niin teollisuusroboteissa, avaruusluotaimissa kuin kolikkopeleissäkin. 1980-luvun mikrotietokone maailmassa Forth tarjosi varteenotettavan vaihtoehdon Basicille ja konekielille.

Nykykoneissa kieltä tapaa etenkin käynnistysvaiheen alustus- ja latausrutiineissa: esimerkiksi *OpenBIOS* ja *GRUB* sisältävät Forth-toteutuksen. Myös tulostimien käyttämä *Postscriptiä* voi pitää Forthin murteena.

Kielen nimi on sanaleikki, joka viittaa neljäljän sukupolveen. Kolmannen sukupolven ohjelmointikielien olivat monivaiheisesti käännettäviä lausekieliä kuten *Fortran* ja *C*, joista Forth katsoo

ottavansa askeleen eteenpäin välittömyydellään. Se perustuu yksinkertaiseen virtuaalikoneeseen, jonka ajama tavukoodi on helposti palautettavissa lähdekoodimuotoon. Ohjelmaa voi muokata lennossa määrittelemällä sen aliohjelmiä uudelleen. Perinteinen Forth-toteutus on samaan aikaan sekä kehitysympäristö, ajoympäristö että käyttöjärjestelmä.

Forth on yksinkertaisuutensa vuoksi hyvin suoraviivainen toteuttaa, ja sen perusta menee tarvittaessa häkellyttävän pieneen tilaan. Käyttökelpoisen tavukooditulkinnan saa ahdettua jopa pariinsataan tavuun, ja koska Forth-tavukoodin saa pakattua tiiviimmäksi kuin useimmat konekielet, voi jopa muutaman kilotavun ohjelma olla taloudellisempi toteuttaa integroidulla Forth-koneella kuin puhtaalla assemblyllä.

Tietotekniikan kapasiteettien kasvamisessa on yhä harvempia sopukoita, joissa ohjelmointikieliksi kannattaa valita

Forth. Nykyään jopa pienet mikrokontrollerit ajavat monimutkaisia käyttöjärjestelmiä ja esimerkiksi skriptikielimaailmassa on paljon kieliä, jotka ovat monin tavoin mielekkäämpiä useimpiin tehtäviin. Sen sijaan Forth sopii edelleen hyvin tee-se-itse-henkisen ihmisen harrasteprojekteihin. Monia viehättää myös kielen yksinkertaisen rujo eleganssi, joka antaa laitteidenläheiselle ohjelmoijalle samantapaisia väreitä kuin Lisp voi antaa teoreettisemmalle.

Erilaisia Forth-toteutuksia on maailmassa lukemattomia – niin pienille mikrokontrollereille kuin isojen koneiden käyttöjärjestelmillekin. Osa noudattaa ANSI-standardia, osa taas ei. Osa saattaa jättää hyvinkin keskeisiä elementtejä pois säästääkseen tilaa. Kaikki tämän artikkelin esimerkit toimivat GNU-projektiin kuuluvalla *Gforthilla*.

Pinokoneen toiminta

Useimmissa ohjelmointikielissä on varsin monimutkainen kielioppi. Forthissa sen sijaan ei ole varsinaista kielioppia nimeksikään. Jokainen välilyönnillä erotettu sana on oma, itsenäinen käskynsä, joka konekielikäskyn tapaan tekee yhden yksinkertaisen perusasian aina samalla tavalla. Käskyt eivät saa parametreja perinteiseen tyyliin, vaan niiden yhteistoiminta riippuu siitä, kuinka ne käsittelevät ns. datapinoa.

Otetaanpa yksinkertainen esimerkki. Käskysarja `1 2 + .` koostuu neljästä käskystä. Käsky `1` lisää datapinon huipulle luvun 1, ja käsky `2` lisää pinon päälle luvun 2. Käsky `+` korvaa pinon kaksi päällimmäistä lukua niiden summalla. Viimeinen käsky eli `.` tulostaa pinon huipulla olevan luvun ja poistaa samalla sen pinosta. Tämä neljän käskyn sarja vastaa siis Basicin tai Pythonin lausetta `print 1+2`.

Pinopohjaisuuden vuoksi asiat ilmaistaan Forthissa usein nurinkurisen oloisesti: ensiksi luetellaan tekemisen kohteet ja vasta niiden jälkeen se, mitä tehdään. Matematiikassa tätä merkintätapaa kutsutaan käänteiseksi puolalaiseksi notaatioksi, ja sitä käytetään myös esimerkiksi HP:n graafisissa laskimissa. Myös pinopohjaista konekieltä käytäviä suorittimia on olemassa, vaikka valtaosa onkin rekisteripohjaisia.

Datapino korvaa myös muiden kielten paikalliset muuttujat, mutta sen hallinta vaatii jonkin verran totuttelua. Ohjelmoija oppii näkemään mielessään, mitä arvoja pinossa on missäkin koodin suoritusvaiheessa, ja järjestelemään niitä lukuisilla pinonkäsitteilykäskyillä.

Forthissa on toinenkin pino, kutsupino, joka mahdollistaa silmukoiden ja aliohjelmien kaltaiset rakenteet. Esimerkiksi päättymättömän silmukan saa muodostettua sijoittamalla toistettavan koodin käskyjen `begin` ja `again` väliin: `begin` tallentaa kutsupinon seuraavan käskyn osoitteen eli tiedon siitä, mistä silmukka alkaa, ja `again` jatkaa ohjelman suoritusta tästä päällimmäiseksi jätetystä osoitteesta.

Ehdollisesti loppuvan silmukan saa aikaan lopetuskäskyllä `until`, joka poimii datapinon huipulta totuusarvon, joka ilmaisee, lopetetaanko silmukan suoritus vai ei. Laskurillinen `do-loop`-silmukka käyttää

kutsupinoa myös laskurin ja sen loppuarvon tallentamiseen. Laskurin arvon voi poimia kutsupinosta käskyllä `i`.

Ehdollista haarautumista varten Forthissa on `if-else-then`-rakenne. Yksinkertaisessa Forth-toteutuksessa `if` ja `else` ovat eteenpäin kelaavia hyppykäskyjä: `if` poimii datapinon päältä totuusarvon, ja mikäli se on epätosi, hypätään seuraavan `then`-tai `else`-sanan jälkeiseen käskyyn. Käsky `else` on puolestaan ehdoton hyppy seuraavan `then`-sanan taakse. Seuraava esimerkkikäskyjono korvaa pinon ylimmän alkion 0:lla, jos se on pienempi kuin 128, ja muutoin 255:llä. Käsky `dup` tuplaa pinon huipulla olevan alkion ja `drop` poistaa sen:

```
dup 128 < if drop 0 else drop 255 then
```

Edistyneemmät Forth-toteutukset kuitenkin optimoivat tämäntyyppisiä rakenteita etsimällä hyppykohdat jo käännösvaiheessa, joten esimerkiksi `then`-sanalle ei välttämättä tarvita ajonaikaista tavukoodivastinetta lainkaan.

Forthissa ei ole kielen puolelta minkäänlaista tyypitystä. Pinoissa ja muistissa on vain vakiomittaisia bittijonoja, jotka tulkitaan yleensä joko kokonaisluvuiksi tai muisti-osoitteiksi. Yleensä bittijonon pituus on sama kuin Forthia ajavan koneen muistiosoitteen pituus (tyypillisesti 16, 32 tai 64 bittiä). Myös muistiin tallennetut muuttujat ovat useimmiten tämänmittaisia alkioita.

Sanoja määrittelemään

Forth-tavukoodia ajavan koneen ei tarvitse olla edellä kuvattua monimutkaisempi. Keskusmuistin lisäksi se tarvitsee siis vain kolme osoitinrekisteriä: kaksi pino-osoitinta ja käskyosoittimen. Lähdekoodia lukeva Forth-ympäristö vaatii kuitenkin hieman enemmän, nimittäin sanakirjan, jolla käskyjen nimet tulkitaan.

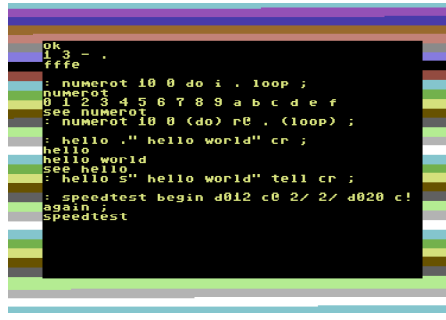
Sanakirjan sisältöä voi tutkia vapaasti. Käsky `words` antaa listan kaikista määritellyistä sanoista, ja käsky `see` kertoo perässään annetun sanan määritelmän. Forth-ohjelmointi koostuu suureksi osaksi uusien sanojen luomisesta, ja joka ikisen sanan voi halutessaan määritellä uudelleen. Sanat ovat useimmiten joko muistiiviittausten kaltaisia vakioita tai Forth- tai konekielisiä aliohjelmiä.



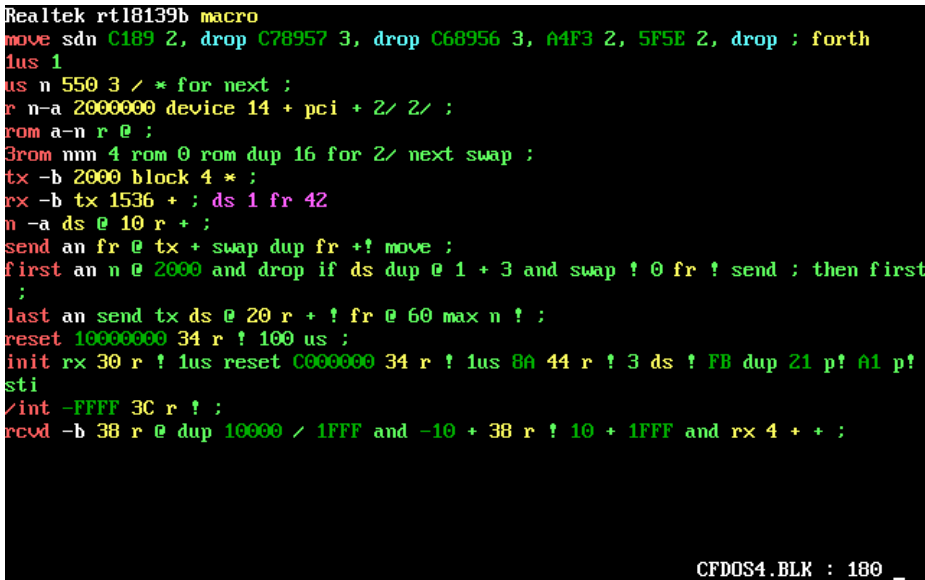
Näin katu-uskottavana Forthia haluttiin pitää 80-luvun kotimikromaailmassa.



Forthia voi käyttää monella kotimikrolla, mutta Jupiter Acessa se tulee sisäänrakennettuna Basicin tilalla. Kuva: Wikimedia Commons



Kaksi ei-kaupallista Forthia Commodore 64:lle: Blazin' Forth vuodelta 1985 ja Durexforth 1.3 vuodelta 2014.



Colorforth-koodia: Realtekin verkkokortin ajuri.

Forth-kielinen aliohjelma määrittelyä yleensä käskyllä `:`, joka lukee lähdekoodista ensin aliohjelman nimen, lisää sen sanakirjaan ja siirtää tulkin sitten käännöstilaan, jossa sanoja ei suoriteta välittömästi vaan tallennetaan muistiin tavukoodiksi. Määrittely lopetetaan puolipisteeseen, joka palauttaa ympäristön takaisin välittömään tilaan. Seuraava koodirivi määrittelee `square`-nimisen aliohjelman, joka korvaa datapinon huipulla olevan luvun sen neliöllä:

```
: square dup * ;
```

Tämä aliohjelma siis kertoo pinon huipulla olevan luvun itsellään: ensin se tuplaa luvun ja sitten suorittaa kertolaskun. Aliohjelman määrittelyn jälkeen esimerkiksi käskyjono `8 square .` tulostaa luvun 64.

Vaikka datapino korvaakin muiden kielten parametrilistat ja paluutyypit, on

Forth-ohjelmoijilla yleensä tapana merkitä aliohjelman nimen jälkeen kommentteihin, mitä pinossa on ennen ja jälkeen suorituksen. Kommentti alkaa ja päättyy sulku-merkkiin:

```
: square ( luku -- neliö ) dup * ;
```

Käskyllä `create` voi luoda sanan, joka viittaa muuttujaan tai muuhun muisti-alueeseen, esimerkiksi `create vastaus`. Tämän jälkeen `vastaus`-käsky asettaa pinon päällimmäiseksi muistiosoitteen, joka tosin osoittaa tyhjän päälle. Sanan luomisen jälkeen onkin mielekäästä varata sille muistia esimerkiksi käskyllä `,` tai `allot`.

Käsky `allot` varaa muistista annetun määrän tavuja mutta jättää ne alustamatta, kun taas pilkkukäsky `(,)` varaa perusalkion verran tilaa ja sijoittaa siihen pinon päällimmäisen alkion. Varuskäskyt jatkavat aina viimeksi luodun sanan muistialuetta, joten niitä voi ketjuttaa.

Muutama esimerkki:

```
create vastaus 42 ,
create merkkirivi 80 chars allot
create alkulukuja 1 , 2 , 3 , 5 , 7 , 11 ,
```

Tärkeimmät muistinkäsittelykäskyt ovat `@`, joka lukee annetusta muistipaikasta alkion, ja `!`, joka sijoittaa alkion annettuun muistipaikkaan. Ne vastaavat siis vanhojen Basicien `poke`- ja `peek`-käskyjä, paitsi että myös tavallinen muuttujan käsittely hoidetaan niillä:

```
vastaus @ .
666 vastaus !
```

Forth-toteutus voi hyvin käsitellä kaikki sanat sisäisesti aliohjelmina. Muistipaikkaviittaus on siis aliohjelma, joka asettaa pinon huipulle tietyn muistiosoitteen. Ohjelmoija voi myös halutessaan liittää tämän toiminnon perään omaa toiminnallisuutta `does>`-sanalla. Jos esimerkiksi `vastaus`-muuttujaa käytetään pelkkänä vakiona eli se esiintyy aina koodissa muodossa `vastaus @`, voi olla mielekäästä liittää `@`-käskyn suoritus jo sanan määrittelyyn:

```
create vastaus 42 , does> @ ;
```

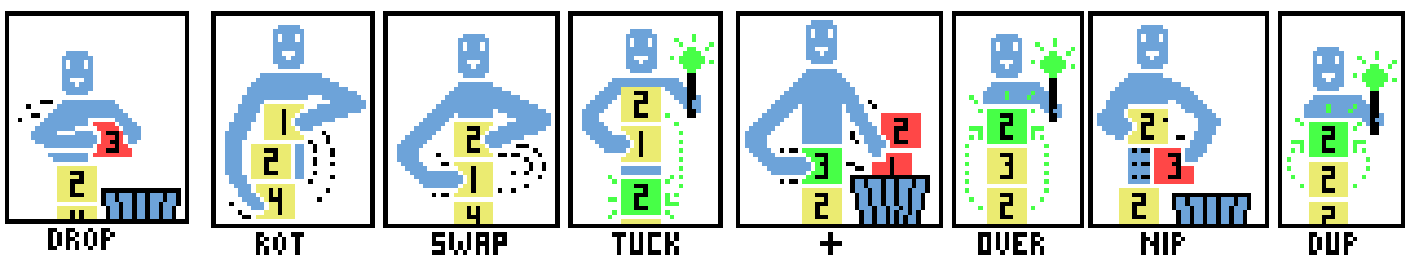
Tämän jälkeen `vastaus`-käsky palauttaa siis suoraan luvun 42. Forthissa on tällaisen vakion määrittelyyn myös helpompi sana `constant`, samoin kuin kokonaislukumuuttujan varaamiseen on sana `variable`. Uusia varaussanoja voi tuki vapaasti luoda itsekin erilaisille tietotyypeille.

Forth-lähdekoodi koostuu sanoista ja muusta merkkidatasta. Osa sanoista suoritetaan välittömästi koodia sisään luettaessa, osa vasta myöhemmin. Jäsenyysanoiksi kutsutut sanat – esimerkiksi `:` tai `create` – lukevat lähdekoodista vapaamuotoista merkkidataa ja tuottavat tavukoodia tai dataa sen pohjalta. Koska ohjelmoija voi määrittellä itse kaikenlaisia sanoja, siis myös jäsenyysanoja, on Forthia usein kutsuttu ”täysin laajennettäväksi ohjelmointikieleksi”.

Entäs se maailman tervehtiminen?

Vaikka perus-Forthin datankäsittely onkin varsin kokonaislukupainotteista, kuuluu siihen toki myös tavuista tai merkeistä koostuvan tiedon käsittely.

Yksinkertainen merkkijonon tulostus



hoituu käskyllä `."`, jonka jäljessä olevat merkit tulkitaan merkkijonoksi. Loppumerkkinä on lainausmerkki. Eli esimerkiksi seuraavasti:

```
." Hello world"
```

Rivinvaihdon tekee käsky `cr`. Perinteisen "ensimmäisen Basic-ohjelman", joka tulostaa annettua merkkijonoa loputtomiin, voisi siis toteuttaa seuraavasti:

```
: moikkaaja begin ." Moi vaan!" cr again ;  
moikkaaja
```

Muistinvaraisen merkkijonon voi luoda käskyllä `s`". Käsky tulkitsee merkkijonon samalla tavoin kuin `."` ja asettaa pinon sekä sen muistiosoitteen (`c-addr`) että pituuden (`u`). Tämänmuotoisen merkkijonon voi tulostaa käskyllä `type`. Seuraavassa esimerkissä luodaan sana `flood`, joka toistaa sille pinon kautta annettua merkkijonoa loputtomiin:

```
: flood begin 2dup type cr again ;  
s" Moi vaan!" flood
```

Merkkijonojen käsittely Forthilla on pitkälti samantapaista askartelua kuin C:lläkin. Muistinvarauksista ja osoittimisesta on oltava jatkuvasti selvillä erilaisista apukäskyistä huolimatta. Merkki- tai tavumuotoista dataa käsitellään matalimmalla tasolla esimerkiksi käskyillä `@`, `c`, ja `c!`, jotka ovat tavukohtaiset vastineet alkiokohtaisille käskyille `@`, `,` ja `!`.

Forthin filosofia

Ehkä maineikkain Forthista kertova kirja on Leo Brodien *Thinking Forth*, joka julkaistiin alkujaan vuonna 1984. Kirjaa ylläpidetään nykyään vapaan ohjelmiston periaattein. Se käsittelee Forth-ohjelmoinnin käytäntöä ja filosofiaa, ja monet sen esittämistä keinoista ovat myöhemmin yleistyneet myös muiden kielten käyttäjien keskuudessa. Esimerkiksi 2000-luvulla muotiin tulleet ketterät menetelmät muistuttavat läheisesti Brodien näkemyksiä.

Forthille luonteenomaisin ohjelmistonkehitystapa on alhaalta ylös: olemassa olevia sanoja yhdistämällä luodaan uusia sanoja, jotka tekevät halutun tehtävän kannalta aina vain oleellisempia asioita. Ohjelman suunnittelu ja toteutus voivat tapahtua pitkälti samaan aikaan.

Uusien sanojen määrittely on kevyttä sekä koneen että ohjelmoijan kannalta, koska esimerkiksi kutsu- ja paluuparametreja ei pinon ansiosta tarvitse erikseen sorvailla. Sanojen määrittelyssä suositaan selvärajaisuutta ja yksinkertaisuutta, minkä ansiosta ohjelmakoodin lyhyys ja eleganssi kulkevat melko hyvin käsi kädessä.

Ohjelmointikieliet jaotellaan usein matalan ja korkean tason kieliin, mutta

Forth ei istu tähän jaotteluun kovinkaan hyvin. Se on perustaltaan melkoisen konekielimäistä, mutta sanastoa laajentamalla se voi yltää hyvinkin abstraktiin ilmaisuun, kuten olioihin tai Lisp-tyyliseen metaohjelmointiin.

Tiukempirajaiset kielet toimivat usein ohjelmoijan lapsenvahteina. Forth sen sijaan luottaa ohjelmoijaan ja antaa hänelle vastuuta tarjoten rajoitusten sijaan positiivisia tapoja pitää kokonaisuus hallinnassa. Monet pitävät tätä kontrolloimatonta joustavuutta myös kielen huonona piirteenä, mihin Brodie vastaa, ettei pensselikään valita taiteilijan virheistä.

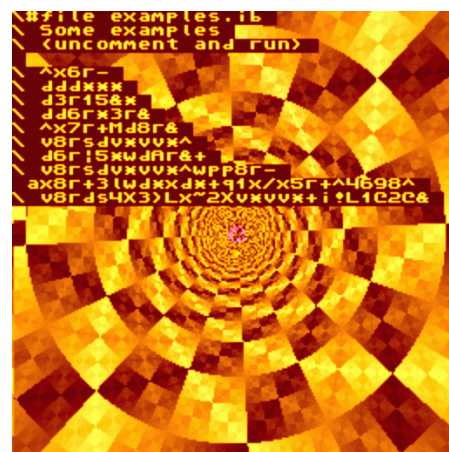
Forth käyttäjärjestelmänä

Tietotekniikkaharrastajat saattavat joskus rehvastella sillä, kuinka vähäisellä valmisohjelmistolla he pystyisivät tulemaan toimeen. Jollekulle riittäisi pelkistetty versio Unix-käyttäjärjestelmästä; joku toinen saattaa vannonaa konekielimonitorin nimeen. Forth-ympäristö tarjoaa kuitenkin kokoonsa nähden ehkä enemmän kuin mikään muu vaihtoehto.

Perinteiset Forth-ympäristöt toimivat itsenäisinä ohjelmina, ilman varsinaista käyttäjärjestelmää. Tämä tarkoittaa sitä, että koko laitteisto on Forth-ympäristön hallinnassa, ja usein myös sitä, että *see*-käskyllä sanastoon kaivautumalla löytää sanoja, jotka vastaavat toiminnaltaan laiteajureita ja muita käyttäjärjestelmän komponentteja. Käytännössä alla on siis käyttäjärjestelmä, jota käyttäjä pystyy muokkaamaan varsin hallitusti lennossa jopa ilman varsinaista lähdekoodia. Tähän eivät vapautkaan unixit taivu!

Forth toteuttaa yleensä käyttäjärjestelmätoiminnot hyvin pelkistetysti. Esimerkiksi tiedostojärjestelmää ei oletusarvoisesti ole, vaan massamuistiin viitataan lohkonumeroilla. Tyypillisessä vanhan ajan Forth-ympäristössä kukin 1024 tavun lohko vastaa myös näyttöruudullista tekstiä, esimerkiksi lähdekoodia. Tästä syystä forthistit ovat pitäneet jopa elegantin ohjelmakoodin merkkinä sitä, että yksi kokonaisuus sopii hyvin yhteen lähdekoodiruudulliseen.

Forthin luoneen Chuck Mooren oma *Colorforth* on esimerkki nyky-pc:llä toimivasta itsenäisestä Forth-toteutuksesta. Colorforth ei noudata ANSIn standardia ja poikkeaa muutenkin jonkin verran muista Forth-murteista. Esimerkiksi sanamäärittelyjen erottamiseen käytetään värejä ja sanasto tallennetaan ensisijaisesti pakattuna lähdekoodina tavukoodin sijaan. Colorforthin konekielinen ydin on kooltaan vain kaksi kilotavua.



Ibniz, Forth-vaikutteinen audiovisuaalinen virtuaalikone.

Forthin perintö

Vaikkei Forth olekaan enää kovin laajassa käytössä, se raivasi tietä esimerkiksi erilaisille sovellusohjelmien sisäisille skriptikielille sekä Javan kaltaisille virtuaalikonepohjaisille ajoympäristöille.

Käytännöllisten kielten lisäksi Forth on toiminut innoittajana myös kokeellisille minimalistisille ohjelmointikielille, joita kutsutaan myös esoteerisiksi kieliksi. Jotkut pitävät Forthia itsessäänkin esoteerisena omituisen syntaksinsa ja minimaalisuutensa vuoksi.

Wouter van Oortmerssenin vuonna 1993 kehittämä *False* on eräänlainen yksimerkkisiin käskyihin perustuva pienois-Forth. Alkuperäinen False-kääntäjä oli kooltaan vain kilotavun mittainen. False inspiroi Urban Müllerin kehittämään vielä minimaalisemman ja sekavamman kielen, *Brainfuckin*, joka on ehkä tunnetuin esoteerinen kieli. Myös itse kehittämäni minimaalisten grafiikka- ja ääniohjelmien tuottamiseen tarkoitettu esoteerinen ohjelmointikieli *Ibniz* on saanut vaikutteita Forthista.

Nykyään Forth luokitellaan konkatenaatiiviseksi ohjelmointikieleksi, joista toinen merkittävä esimerkki on vuonna 2001 ilmestynyt *Joy*. Konkatenaatiivisuus viittaa siihen, että peräkkäiset käskyt operoivat toistensa tulosteilla - eli pinopohjaisten kielten tapauksessa pinolla. Joy ei ole samalla tavoin teknisesti minimalistinen kuin Forth vaan keskittyy enemmän matemaattiseen puhtauteen.

Forth on jättänyt jälkensä ohjelmointikielten historiaan ja nykypäivään. Siihen tutustumista voi suositella paitsi kaikille erilaisista ohjelmointikielistä kiinnostuneille, myös konekieliohjelmoinnin nimeen vannoville bitinnyplääjille. Fortheja on moneen makuun, ja jos yksikään ei tunnu sopivalta, niin ainahan voi tehdä itse uuden! 🐣



Peliautomaattien pelastaja Flipperimekaanikko Toni Cavén

Aviomies ja perheenisä. SID-muusikko. Retropelaaja. Elite-pelien keräilijä. Flipperimekaanikko ja yrittäjä. Tamperelaisen parkkipaikan alla sijaitsevassa luolassa työskentelee 36-vuotias Toni Cavén, joka on keittänyt itseään monessa sopassa. Niistä rakkaimpia ovat perhe ja vanhat pelikoneet.

Teksti: Jukka O. Kauppinen Kuvat: Jukka O. Kauppinen, Toni Cavén

Litterointi: Ukko Liukkonen, Sakari Lönn, Kalle Mansikkaniemi, Jussi Niskanen, Sami Rautiainen, Ari Tamminen

Cavén teki pitkän vuoron tampere-laisessa pitkän linjan tietokone-liike Triosoftissa. Kokonaiset 12 vuotta myyntiä, asennustöitä ja huoltotöitä. Siinä tuli asennettua Windows jos toinenkin. Rakennettua kustomoituja PC-koneita asiakkaille. Tehtyä kaikennäköistä, yleensä digitaalista. Paljon työtä, joka ei oikeastaan näkynyt mitenkään, eikä kassakoneen kilahduksen jälkeen omiin käsiin jäänyt mitään muistuttamaan hyvin tehdystä työstä. Jotain muutakin olisi kiva tehdä. Jotain oikeampaa, kouriintuntuvampaa.

Muutos tuli yllättävältä suunnalta. Huhut kertoivat, että Vaasassa on huonokuntoinen Xevious-kolikkopeli menossa kaatopaikalle. Pelastajat riensivät paikalle, ja kone löysi uuden kodin.

”Sitä oli säilytetty pihalla. Autoon lastattaessa sisältä kaadettiin vettä pois ja emolevykin oli ruosteessa.”

”Kone oli kyljellään kuusi kuukautta, kun kunnostin sitä pieteetillä”, Cavén muistelee.

Entisöintiurakka töiden ja perhelämän lomassa jätti jälkeensä hyvän tunteen. Vaikka Toni oli rakennellut, kolvaillut ja korjailut tekniikkaa harrastusmielessä aiemminkin, oikean kolikkopelin työstäminen tuntui hyvältä. Puuta. Elektroniikkaa. Selkeää vanhan ajan pelitekniikkaa ja iso, kouriintuntuva laite. Näitä voisi korjaila enemmänkin!

Xevious ei tosin ollut Tonin ensimmäinen peliautomaatti. Ensimmäinen oli The Shadow -flipperi, joka miehellä on edelleen. Xevious kuitenkin synnytti kipinän kolikkopelien korjailuun.

Kipinästä kasvoi liekki. Korjailu on kivaa, joten voisiko tätä tehdä enemmänkin, jopa ammattina? Ja niin tietokone-myyjä-Tonista tuli kolikkopeli-Toni.

Konkreettista touhuamista

”Olen aina tehnyt jotain retroa. Joko kerännyt Commodore-tietokoneita, tehnyt SID-musiikkia tai muuten pelannut vanhojen laitteiden kanssa, korjannut niitä ja niin edelleen”, Cavén kuvailee historiaansa.

”Ensimmäinen pelikoneeni oli Intervi-sion 2001 -konsoli 80-luvun alkupuolella, ja Commodore 64 tuli meille muistaakseeni jouluna 1987. Siitä se sitten oikeastaan lähti. Jo lapsuudessani halusin olla peliohjelmoija, peliarvostelija tai pelimusiikko. Sitten kuitenkin tein välissä videotuotantoja, työskentelin paikallistelevisiossa ja vanhan liiton ATK-liikkeessä.”

Mikä niissä isoissa pelikoneissa sitten viehättää?

”Nostalgian draivi, lapsuuden muistot ja se, että näitä pystyy korjaamaan kolvilla. Jos jossain on vika, niin sen voi korjata omin käsin. Se pitää vain löytää. Ja kun vian lopulta löytää ja korjaa, se on hieno tunne.”

Flipperien korjailusta löytyykin paitsi palkinto retroharrastajalle, myös konkreettinen tekemisen ilo ja palkinto. Se, kun hirväässä kunnossa ollut kone on lopulta korjattu, kasattu ja toimii täydellisesti, kun siihen kytkee ensimmäistä kertaa virrat päälle. Tosin on mukana vähän lapsuudenkin traumausten korjailua.



Toni Cavén teki pelikoneiden kunnostuksesta ammatin.

”Kavereille olen huumorilla sanonut, että on tässä takana sitäkin kun aikoinaan mentiin vanhempien kanssa Puuhamaahan, niin minä en saanut mennä pelihalliin. Niitä tietokonepelejä kun voi pelata kotonakin.”

Vakavammin puhuen flipperien ja kolikkopelien parissa työskentelyyn löytyy myös lähes museaalisia ja taloudellisia arvoja.

”Näitä vanhoja flippereitä ei tule maailmaan enää lisää, vaan niiden lukumäärä vähenee jatkuvasti. Jo tämän vuoksi flipperin hankintaa tulisi mielestäni harkita myös investointina, jonka arvo ei laske, mikäli koneesta pidetään huolta.”

Ja onhan flippereissä muutenkin sitä maagista vetovoimaa.

”Flipperit ovat uniikki viihdeteollisuuden muoto, joka ei mielestäni katoa milloinkaan täysin. Vastaavaa aistiär-

sykkeiden määrää ei voi kokea kosketusnäytöltä, ja flipperisimulaattorien fysiikkamallinnus on yhä heikko lenkki. Paras fysiikkamoottori löytyy yhä aidosta koneesta”, Toni ylistää.

Korjaustyön anatomia

Vanhan flipperin tai peliautomaatin korjaus ei ole kuitenkaan helppoa työtä. Koneet voivat olla suoraan sanoen saastaisessa kunnossa. Ne ovat saattaneet olla ulkosäilytyksessä tai vuotavassa varastossa. Kun emolevy on ruosteessa, päälliset linnunulosteessa ja teipit repeilleet, siitä ei synny näyttävää peliautomaattia pelkällä puunaamisella.

Aivan ensimmäiseksi kone asetetaan erityiselle työskentelylavalle, jolla se avataan tutkittavaksi. Tässä vaiheessa Toni tutkii tarkoin koneen aiempien omistajien tekemät viritykset, jotka saattavat olla pahimmillaan hengenvaarallisia.

Romusta timantteja

Yhden romu on toisen timantti. Cavénin ensimmäinen entisöinti löytyi hylätynä taivasalta – ja niin moni muukin. Pahimmillaan pelikoneita on pelastettu kierrätyskeskuksen pihasta parikymmentä kappaletta, toki luvan kera, juuri ennen kuin ne olisivat menneet paalaimen.

Vanhoja, unohdettujakin flippereitä ja kolikkopelejä löytyy yhä edelleen yllättävistä paikoista, myös Suomessa. Niinpä kaikki vihjeet latoihin ja ties minne unohdetuista peleistä kannattaa kertoa eteenpäin, sillä kuten Toni toteaa, ”ainuttakaan ei ole varaa enää hukata”.

”Vaikka konetta ei myytäisi ikinä, se olisi kuitenkin entisöity ja hyvässä kodissa odottamassa tulevaisuuden pelaajia”, Toni ynnää.

Käytöstä poistetuista koneista kun saattaa löytyä vaikka kuparilangoilla ohitettuja sulakkeita ja äärimmillään pohjaan asennettu hakkurivirtalähde, joka antaa flipperin emolevylle jännitteitä outoihin ja epätavallisiin paikkoihin. Kaikki epä määräisyydet poistetaan ja outojen viritysten syyt tutkitaan.

Jos koneesta ei löydy isompia vikoja, puretaan se sitten alkutekijöihinsä. Kaikki elektroniikka poistetaan, pestään ja kuivataan. Pelikenttä puretaan sekä yläettä alapuolelta. Johtosarja pestään ja kaikki mekanismien kuluvat osat, kytkimet ja jouset vaihdetaan. Työ on tarkkaa mutta loogista, ja flipperien mukana tuleva dokumentaatio kertoo selvästi koneen sielunelämästä kytkentäkaavioineen ja varaosaluetteloineen.

Yllättävää kyllä, flipperien varaosia saa yhä varsin helposti, itse asiassa paremmin kuin kolikkopeleihin. Varaosien valmistuksella on näet pitkät perinteet,



Final Lap -pelikone ennen ja jälkeen entisöinnin.



Flipperin sisällä avautuu johtojen ja värivalojen maailma.

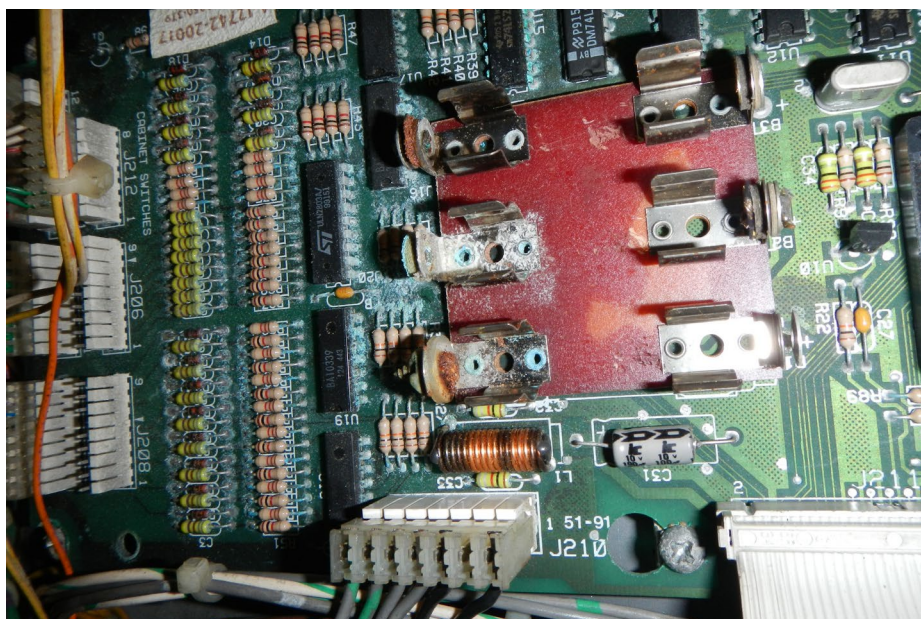
ja niitä tehdään edelleen uustuotantona. Myös eri laitteiden uniikkeja ja harvinaisempiäkin osia löytyy useimmiten virallisina tarvikkeina. Esimerkiksi äskettäin kunnostettuun World Cup Socceriin ja kirjoitettaessa työn alla olevaan Terminator 2:een löytyi hyvälaatuiset uustuotanto-osat.

Kolikkoautomaattien entisöijän on kuitenkin myös osattava rakentaa ja innovoida. Jos koneen runko on mätä, rakennetaan uusi. Jos osaa ei löydy, tutkitaan ja tehdään uusi. Tonin käytävissä on laserleikkuri, CNC-puujuysin, plasmaleikkuri ja suurkuvatulostin, joilla tarvittavat osat syntyvät.

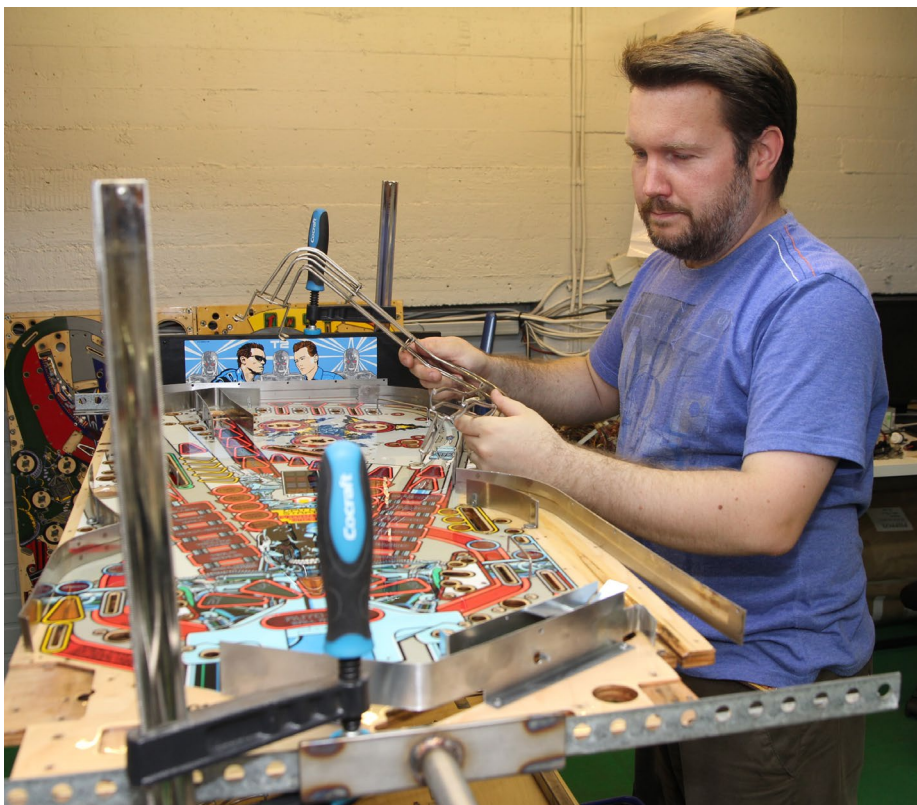
Esimerkiksi Road Riot -kolikkopeliin on tehty kylkitaiteet itse tulostamalla, kun taas kahden Star Wars Episode 1: Phantom Menacen valomiekat olivat molemmat rikki. Varaosaa ei löytynyt edes Euroopan varaosatoimittajalta. Niinpä valomiekka teetettiin lopulta kylmäkatodiputkesta mittatilaustyönä tarvittavan diffuusoriputken kanssa. Tällä alkupe-räisosa voidaan korvata niin hyvin, että Cavénin varaosa on jo tuotteistettu muille flipperiharrastajille myytäväksi, nykyai-kaista tekniikkaa käyttäväksi tuotteeksi.

Tekniikan ohessa myös pelikenttä täytyy puhdistaa. Pahimmillaan siihen on pinttynyt mönjäkerros palloista, tupakan-savusta ja baari-ilmastossa leijuneesta liasta. Huolellisen puhdistuksen jälkeen kenttä korjausmaalataan tarvittaessa. Lopuksi vahataan huolella ja huonokun-toisimmat lakataan uudelleen. Lisäksi

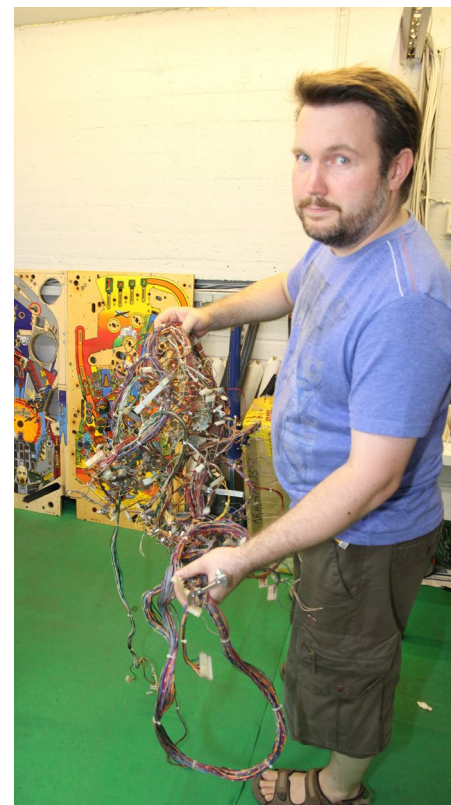
kentällä on runsaasti pienempiä osia ja pintoja, joita puhdistetaan ultraäänipe-surilla sopivilla myrkyillä. Isommat osat puhdistuvat käsityönä muovinhoito-tuotteilla. Hienovaraisemmillä aineilla voi hioa kevyesti pintaa kiiltävämmäksi ja puhtaammaksi, raaemmillä työstetään pinttyneempää moskaa.



Paristovuoto, tuo pelien aineinen arkkihollinen



Terminator 2 -flipperi atomeiksi purettuna. Kenttä on asennettu erityiseen kehtoon, jossa sitä on kätevä pyöritellä ja työstää.



Jos pelin softa on koneen sielu, niin johdotus on hermosto. Indiana Jones -flipperin hermosto koostuu kymmenistä metreistä kaapelia.



Terminator 2 -flipperin alkuperäinen, pelistä poistettu pääkallo, virallinen varaosa sekä laaduton kiinalainen kopio.



Star Wars Episode 1: Phantom Menace -flipperiin ei löytynyt valomiekkää, joten sellainen piti tehdä itse.

Reprocade pähkinäkuoressa

Toni Cavén korjaa peliautomaatteja 2012 perustamansa Reprocade Oy:n nimissä. Alkuvuodet ovat käytännössä menneet alan ja tekniikan opiskelemisessa ja peliautomaattien kunnostuksessa. Yrityksen liikesuunnitelma nojaa kunnostettujen automaattien myymiseen ja sijoittamiseen. Käytännössä koneita lainataan esimerkiksi baareihin, biljardikerhoille ja muihin yleisöä viliseviin, valvottuihin kohteisiin. Konekauppaa tehdään koko EU:n alueella, konesijoittelua Suomessa.

Siinä sivussa tilaustöinä kunnostetaan asiakkaiden automaatteja ja luodaan omia tuotteita, kuten itse tuotettuja varaosaratkaisuja sekä valmiiden flipperiaihoiden sarjatuotantoa. Näin esimerkiksi virtuaaliflipperien rakentajat voivat ostaa valmiin standardikokoisen rungon virityksiään varten.

Töitä ja haasteita urakassa kuitenkin riittää. Siirtyminen it-alalta muinaisten pelikoneiden entisöijäksi on uskalias siirto, jossa on

poltettu molemmista päistä ikää, terveyttä ja kanssaihminen kärsivällisyyttä. Samalla se on selvä osoitus Cavénin rakkaudesta rautaan, käsityöhön ja hienoihin pelikoneisiin, jotka puhkuvat niin nostalgialla kuin tarjoavat hienoja pelihetkiä.

”Uskon siihen, että mikäli jotain asiaa rakastaa ja siihen suhtautuu intohimoisesti, niin sen saa toimimaan. Tämä on sellainen asia, lähellä sydäntäni”, Toni tiivistää.



World Cup Soccer oli remontin alussa täynnä töhnää ja pelatessa keskikentältä murentuneen muovipallon murusia.



Kolmen viikon uurastuksen tulos on näyttävä, alkuperäisen tasoinen pelikone.

Rähjäisestä kuppilaruudesta biljardisalin kaunottareksi

Artikkelia työstäessämme Reprocade sijoitti World Cup Soccer -flipperin tamperelaiseen Galaxie Center -biljardiravintolaan. Eikä uskoisi, että tämä konekaunotar oli alkujaan rähjäinen kuppilaruusu. Mitä sille oikein tehtiin? Toni kertoo:

- Kone oli poistettu operoinnista lähinnä sen takia, että kentän keskellä ollut pyörivä jalkapallo oli hajonnut palasiksi. Joka puolella pelikenttää oli jalkapallon kuminpalasia. Lisäksi ohjainkortin solenoidien ohjaustransistoreita oli pimeänä. Ne piti käydä läpi ja uusia.

- Pelikenttää purettiin täysin siten, ettei sen

päällä ollut ainuttakaan osaa. Alapuolellakin vain osa johtosarjaa. Hajonneen jalkapallon mutua oli joka paikassa, jopa ramppien pinnassa ja pohjassa. Kenttä oli muutenkin äärettömän likainen. Päältä lähti monta rätilistä mustaa kuonaa. Pallojämät olivat niin tiukasti kiinni, että ne lähtivät vasta asetonipesulla.

- Asetonikäsitteilyn, puhdistuksen, kiilloituksen ja useamman vahauksen jälkeen tilattiin varaosat. Uuden jalkapallon toimitus kuitenkin kesti niin kauan, ettei kone valmistunut MM-kisoihin. Muuten pystyttiin jatkamaan koneen kunnostusta. Kuluvat osat, holkit, kumit,

jouset, kaikki on uusittu.

- Pelikentän pohjaan on pistetty ledit. Kaikki eivät tykkää ledien valosta, mutta me käytämme tässä leditekniikkaa. Samaten bummereihin on lisätty vihreät angel eye -kylmäkatodivalorinkulat tuomaan lisävaloa kulmaan, joka muuten olisi aika pimeä.

- Kaikkiaan koneen kunnostukseen meni noin kolme viikkoa, jos ei oteta huomioon sitä, että varaosia odotellessa teimme samaan aikaan myös muita koneita. Mutta nyt pelikokemuksen pitäisi olla niin uutta vastaava, kuin 20 vuotta vanhalla laitteella vain pystyy.

Tehdään autenttisesti tai ei tehdä ollenkaan

Cavén pyrkii korjauksissa mahdollisimman täyteen autenttisuuteen. Jos korjausta ei voi tehdä niin, että tulos vastaa alkuperäistä, se jätetään tekemättä. Esimerkiksi elektroniikkaa ja emolevyä myöten ruostuneeseen Xevioosiin etsittiin alkuperäinen Namcon emolevy, jonka hankkiminen kesti muutaman kuukauden. Emulaatiovirityksiä ei edes harkittu.

Kolikkopeleihin ei myöskään asenneta TFT-näyttöjä, vaan jos koneeseen on suunniteltu putkinäyttö, siihen myös asennetaan putki. Toisaalta koneisiin valmistetaan ylimääräisiä, pintapuolisesti huomaamattomia laserleikattuja priikkoja, suojalevyjä, jotka suojaavat kovimmassa käytössä olevia pintoja. Erään koulukunnan mukaan suojat ovat väärää entisöintiä, mutta Cavén näkee, että on laitteen etu, jos se säilyy näin ehjänä ja pelattavana pidempään.

”Prikka saattaa hajota käytössä, mut-



ta se on silloin tarkoituksensa täyttänyt. Flipperin oma muoviosa on edelleen ehjä.”

Jos kone toimii huollon ja testauksen jälkeen, se kasataan uudestaan – mutta

yhdellä muutoksella. Pelikentän alapuoliseen valaistukseen käytetyt perinteiset lamput näet korvataan ledeillä. Ledit ovat mukavampia, kestävämpiä ja halvempia, eivätkä ne sen enempää haalista

kentän muovipinnoituksia kuin tuota hukkalämpökään. Ledien päällinen pelikenttä ei kuumene tai synnytä vuosien mittaan kupruja ja kumpuja, kun lamppujen päällä oleva muovi ja puu elävät keskenään. Ylimääräisenä bonuksena värillisillä ledeillä voidaan myös palauttaa ja vahvistaa haalistuneen insertin väriä. Tarvittaessa kentän insertti vaihdetaan.

Puhdistus- ja kunnostusoperaation aikana flipperi muuten leviää melkoiseksi palapeliksi. Yksittäisiä isompia osia irtoaa useita laatikkollisia, ihmisen hermostoa muistuttava johdotus leviää hurjaksi sykkyräksi, rungosta ja muusta tekniikasta puhumattakaan. Jos flipperi vaatii tilaa pelatessa tai säilytyksessä, niin kunnostuksessa sitä vasta vaaditaankin. Ulkopuolisesta tuntuukin pikku ihmeeltä, että kaikki osat lopulta löytävät paikkansa. Mutta niin se johtohässäkkinäkin vain etsii paikkansa, melkein itsestään.

Jokaisen koneen alkutarkastuksessa on käytettävä myös taloudellista suhteellisuudentajua. Mihin kunto- ja hintaluokkaan kone entisöidään? Jokaista konetta ei kannata tehdä täydelliseksi, sillä vähemmän suositun flipperin usean tuhannen euron kunnostustyö johtaa vain koneeseen, joka ei kiinnosta eikä käy kaupaksi. Niinpä esimerkiksi asiakkaiden tilaaman kunnostustyön taso voidaan sovittaa toivottuun budjettiin. Jostain koneesta saatetaan huoltaa pelkkä elektroniikka ja tekniikka, mutta jättää kosmeettiset asiat sikseen.

”Emme tee väkisin keräilykappaleita”, Cavén ynnää filosofiaansa.

Mutta kuinka ihmeessä kukaan voi luopua laitteesta, jonka kunnostukseen on käytetty satoja työtunteja ja joka on näin lähellä sydäntä? Jopa siitä ihka ensimmäisestä flipperistä?

”Ei näihin koneisiin kuitenkaan parane rakastua. Nämä ovat pohjimmiltaan vanerilaatikoita, missä kuulu liikkuu edestakaisin”, mies vastaa.

Niin pragmaattisen käytännöllistä. Silti, oliko vastauksessa havaittavissa ripaus epärointiä? 🐘

Tämä artikkeli on tehty yhteisöllisesti Skrollin lukijoiden avustuksella. Toni Cavénin haastattelun litterointiavusta valtava kiitos näille loistaville henkilöille: Ukko Liukkonen, Sakari Lönn, Kalle Mansikkaniemi, Jussi Niskanen, Sami Rautiainen ja Ari Tamminen.





GNU Emacs

Tekstieditori vai käyttöjärjestelmä?

Veteraaniohjelmissä historia ja nykyaika kohtaavat. GNU Emacs on paljon kokenut mutta virkeä softavanhus, jolla on hyödyllistä kerrottavaa myös nykyajan nuorille.

Teksti: Teemu Likonen

Kuvat: Manu Järvinen, Teemu Likonen, Luis Fernandes, Dmitry Dzhus, Oleg Alexandrov, Phil Sung

Tietokonemaailmassa on muutamia ohjelmistoja, jotka ovat nousseet veteraanisarjaan ja nauttivat ehkä kulttimainettakin. Ne ovat softavanhukisia, jotka ovat syntyneet aikojen alussa ja joita kehitetään ja käytetään edelleenkin. Yksi tällainen legenda on GNU Emacs, joka on paitsi tehokas tekstieditori mutta paljon muutakin.

Yksi Emacsin pitkäaikaisen suosion syistä on itse ohjelmatyypin. Tekstieditori on niin yleiskäyttöinen ohjelma, että sellaista tarvitaan ilmeisesti kaikkina aikoina. Editoriksi ei kuitenkaan kelpaa mikä tahansa ohjelma, varsinkaan jos muokkaa tekstejä päivittäin. GNU Emacsin kaltaiset laadukkaat apuvälineet tehostavat työtä ja tekevät siitä mukavampaa.

Mitä ilmeisimmin Emacsin suosion syynä on myös ohjelman monipuolisuus. Se ei ole pieni suljettu hiekkalaatikko vaan avoin järjestelmä, jonka avulla voi toteuttaa itseään. Tämä synnyttää ohjelman ympärille itse tekemisen kulttuuria ja uusia ideoita tuottavan yhteisön, jonka aktiivisuus hyödyttää niin ohjelman käyttäjiä kuin sen kehittäjiäkin.

Emacsin kaltainen softaveteraani ansaitsee oman esittelynsä tietokonekulttuurin erikoislehdessä. Useimmille Skrollin lukijoille ohjelma lienee jotenkin tuttu, mutta ehkä on silti syytä avata sen rakennetta vähän syvemmin. Emacs on erityisesti virittelyhenkisten tehokäyttäjien suosiossa, joten tämä artikkeli tarkastelee editoria juuri siitä näkökulmasta.

Avoin ohjelmointialusta

Pohjimmiltaan Emacs ei oikeastaan ole tekstieditori eikä mikään muukaan sovel-

lusohjelma, vaan se on eräänlainen Lisp-ympäristö, jossa on mukana käyttöliittymätoimintoja. Perusosat on ohjelmoitu C-kielillä, ja ne sisältävät Lisp-tulkin sekä huolehtivat matalan tason viestinnästä ohjelman ja käyttöjärjestelmän välillä. Emacs toimii monissa eri laitteissa ja käyttöjärjestelmissä, ja ytimen tehtävänä on tarjota laitteistosta riippumaton Lisp-alusta.

Karkeasti ilmaistuna Emacsin muu sisältö koostuu Lisp-ohjelmointialustan päälle rakennetuista funktioista ja sovel-lusohjelmista. Tästä seuraa esimerkiksi se, että edes ohjelman kehittäjien ei tarvitse ohjelmoida C:llä kovin paljon, vaan hekin voivat keskittyä editorin parantelemiseen korkeatasoisella Lisp-kielillä. Toisen seuraus on se, että Emacsin käyttäjät voivat muokata editoria ja sen asetuksia samalla kielellä kuin sen kehittäjätkin. Käyttäjiä ei siis ole suljettu erilliseen skripti- eli komentosarjakielen hiekkalaatikkoon, vaan hekin pääsevät suoraan käsiksi itse järjestelmään. Emacs Lispä ei voikaan pitää perinteisessä mielessä skriptikielenä, koska se on myös itse järjestelmän toteutuskieli.

Käyttäjälle annettu vapaus ja valta voivat hämmentää. Mikäli jokin valmis toiminto ei miellytä, voi käyttäjä tehdä siitä oman versionsa. Kenellä tahansa on valta vaikka määritellä koko Lisp-ympäristö uudelleen, ja kaiken voi tehdä dynaamisesti ohjelman käynnissäolon aikana. Käyttäjän valtaa lisää myös se, että Lisp-kielien ovat ohjelmoitavia ohjelmointikieliä: itse kieltäkin voi siis muokata ja laajentaa Lispillä itsellään.

Lopulta Emacs toki on myös tekstie-

ditori, mutta useimmat tekstinmuokkaus-toiminnot kuuluvat seuraavalle abstraktiotasolle, joka on rakennettu Lisp-tulkin päälle. Editorin toiminnot ovat tavallisia Lisp-funktioita ja asetukset tavallisia Lisp-muuttujia. Käyttöliittymässä se ei yleensä suoraan näy, mutta pinnan alla kaikki on Lispä. Esimerkiksi muuttujan fill-column avulla määritetään tekstirivin maksimipituus editorin tekstipuskurissa. Käyttäjän ei välttämättä tarvitse käsitellä muuttujaa ohjelmallisesti: editorin käyttöliittymässä on sitä varten näppäin-komento `Ctrl+x f`, joka kutsuu funktiota `set-fill-column`, joka puolestaan kysyy käyttäjältä uutta arvoa muuttujalle (lissaus 1).

Koska Emacs on ohjelmointiympäristö, se ei ole rajoittunut yksinomaan tekstin muokkaamiseen, vaan sillä voi tehdä suunnilleen millaisia ohjelmia tahansa.



Ohjelmatyypin	tekstieditori, Lisp-ympäristö
Ensimmäinen julkaisu	20.3.1985
Uusin versio	24.3 (11.3.2013)
Lisenssi	GNU General Public License
Toteutuskielet	Emacs Lisp, C
Kotisivu	http://www.gnu.org/software/emacs/

```
(defun set-fill-column (arg)
  "Set 'fill-column' to specified argument.
Use \\[universal-argument] followed by a number to specify a column.
Just \\[universal-argument] as argument means to use the current column."
  (interactive
   (list (or current-prefix-arg
            ;; We used to use current-column silently, but C-x f is too easily
            ;; typed as a typo for C-x C-f, so we turned it into an error and
            ;; now an interactive prompt.
            (read-number "Set fill-column to: " (current-column))))))
  (if (consp arg)
      (setq arg (current-column)))
  (if (not (integerp arg))
      ;; Disallow missing argument; it's probably a typo for C-x C-f.
      (error "set-fill-column requires an explicit argument")
      (message "Fill column set to %d (was %d)" arg fill-column)
      (setq fill-column arg)))
```

```
(type-of (current-buffer)) => buffer
```

Listaus 1. Emacsin käyttöliittymän toiminnot ovat Lisp-funktioita. Tämä funktio asettaa tekstirivin maksimipituuden.

Siksi sen kolmantena abstraktiotasona voidaankin pitää sovelluserrosta, joka sisältää kaikenlaisia perustoimintojen varaan rakentuvia ohjelmia. Esimerkiksi ohjelmointia ja ohjelmakoodin muokkaukseen helpottavat työkalut kuuluvat tähän kerrokseen. Kaikki sovellukset eivät suoraan edes liity tekstin muokkaamiseen, sillä Emacs voi toimia myös esimerkiksi laskimena ja kalenterina.

Emacs Lisp

Lisp on yleisnimitys tietyntyyppisten ohjelmointikielten perheelle. Emacsin käytämä murre on nimeltään Emacs Lisp, ja sen erikoisalaa on tekstin käsitteleminen. Emacs Lisp perustuu pääasiassa Mac-lisp-nimiseen, lähinnä 1970-luvulla käytettyyn murteeseen sekä tietystä määrin myös Common Lispin. Esittelen seuraavaksi lyhyesti Emacs Lispin luonnetta ja sen joitakin erityispiirteitä. Tämä osio on tarkoitettu lukijoille, jotka tuntevat ohjelmointikielten termistöä.

Emacs Lisp on niin sanottu Lisp-2, eli se sisältää erilliset nimiavaruudet muutujille ja funktioille. Tässä mielessä se on kuin Common Lisp eikä Scheme, jossa muutujat ja funktiot kuuluvat samaan nimiavaruuteen (Lisp-1). Emacs Lispissä ei ole Common Lispistä tuttuja paketteja (package) eli nimettäviä symbolien nimiavaruuksia, vaan kaikki symbolit kuuluvat samaan nimiavaruuteen.

Hyvin pitkään Emacs Lisp oli sikäli vanhanaikainen, että se sisälsi pelkäättiään dynaamiset muuttujat (Lispin termien *special variables*). Nykyään GNU Emacs tukee myös leksikaalisia muutujia ja sen myötä sulkeumia (*closure*). Yhteensopivuussyistä leksikaaliset muuttujat eivät ole oletuksena käytössä, vaan ne täytyy kytkeä erikseen päälle Lisp-tiedostolle tai -puskurille. Tavallisten muuttujatyyppien lisäksi Emacsin muuttujilla voi olla tekstipuskurikohtainen kiinnitys, joka mahdollistaa puskurikohtaiset editorin asetukset.

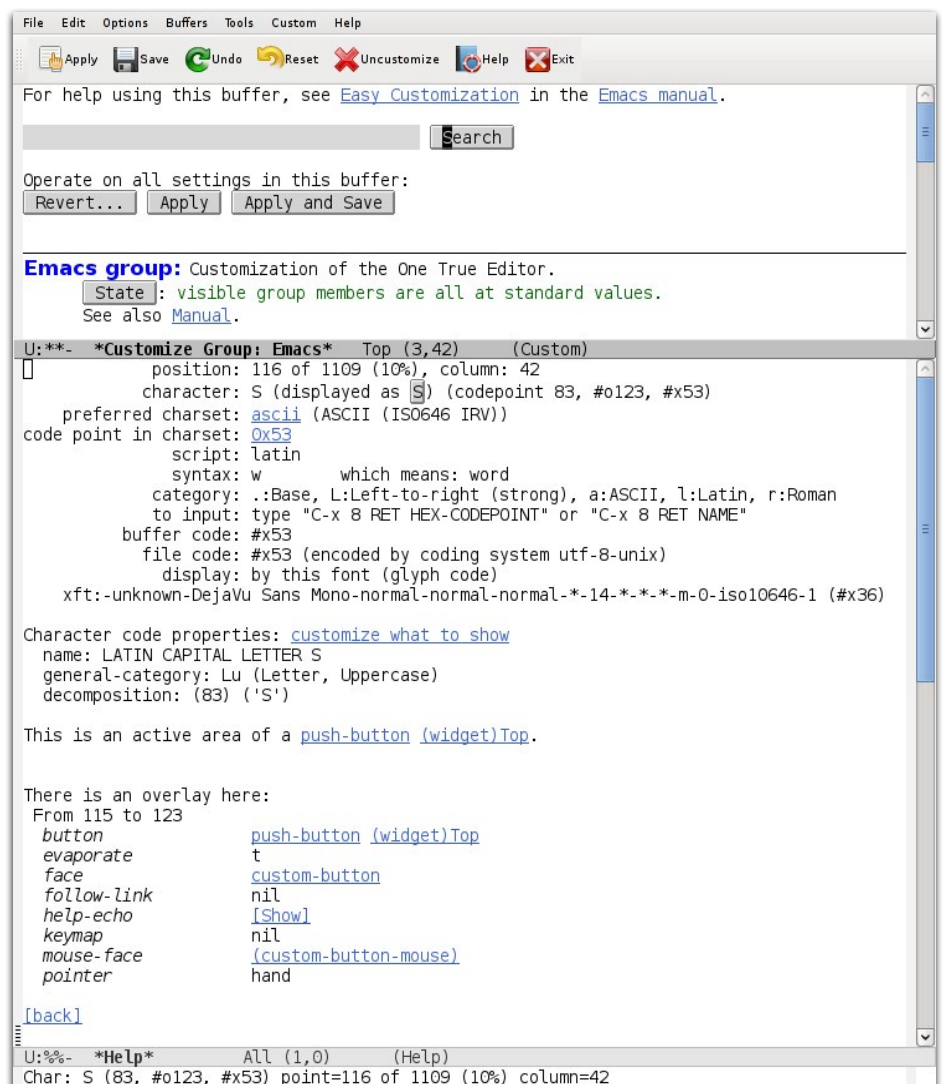
Kieli sisältää normaaleja ohjelmoin-

tikielen tietotyyppejä, mutta mukana on lisäksi tekstin muokkaamisen ja editorin käyttöliittymän kannalta erityisen hyödyllisiä tyyppejä. Esimerkiksi tekstipuskuri, ikkuna ja prosessi ovat omia tyyppejään. Mielenkiintoinen piirre on nimenomaan puskurityyppi ja puskurien ensiluokkaisuus. Puskuriohjektit sisältävät tekstin, jota editorissa on tarkoitus muokata. Sisäisesti Emacs ja sen sovel-lusohjelmat käyttävät puskuriohjekteja myös väliaikaiseen tekstin varastointiin ja käsittelyyn.

Emacs Lispin merkkijonotyyppi on paljon monipuolisempi kuin tavallisissa ohjelmointikielissä. Emacsissa jokainen merkkijonon merkki voi sisältää rajattoman määrän lisätietoa. Tämä on toteutettu Lispin ominaisuuslistan (property list) avulla, eli lista muodostuu avain-arvo-pareista. Myös tekstipuskurin sisältämiin merkkeihin voi kytkeä samanlaisen ominaisuuslistan.

Tekstin ominaisuuksia käytetään tekstiä koskevan semanttisen tiedon tallentamiseen ja merkin ulkoasun määrittelyyn (väri, fontti, näkymättömyys yms.). Merkkikohtaisten ominaisuuksien lisäksi on olemassa overlay-tyyppi, joka määrittelee tekstipuskurin alueita ja kytkee niihin lisätietoa. Overlay-objektien avulla toteutetaan esimerkiksi puskurissa olevia painikkeita ja tekstinsyöttökenttiä. Kuvassa 1 on esimerkki siitä, millaista tietoa voi sisältyä yhteen puskurin kohtaan.

Omaa olio-ohjelmointijärjestelmää ei Emacs Lispissä ole, mutta erillisen ohjel-



Kuva 1. Ylemmässä ikkunassa painikkeita ja tekstinsyöttökenttä. Alemmassa ikkunassa tietoja kursorin osoittamasta puskurin kohdasta.

makirjaston avulla siihen saa Common Lispin oliojärjestelmän perusosat. Kirjasto on toteutettu Emacs Lispillä itsellään, ja se toimitetaan GNU Emacsin mukana. Myös Common Lispin standardikirjaston tärkeimmät osat ovat saatavissa erillisinä laajennuksena, joka sekin tulee Emacsin mukana.

Emacs Lisp -tiedostot voidaan kääntää tavukoodiksi, jonka suorittaminen on nopeampaa kuin tavallisen koodin. Tavukoodi ajetaan Lisp-tulkissa, joten se on laitteistosta riippumaton ja siirrettävissä eri GNU Emacsien välillä sekä käyttöjärjestelmästä toiseen.

Tehoeditorin on tietysti pystyttävä myös viestimään ulkoisten prosessien ja muun käyttöjärjestelmän kanssa. Emacsissa ulkoinen prosessi voidaan käynnistää synkronisesti, jolloin Emacs jää odottamaan prosessin päättymistä. Prosessi voi olla myös asynkroninen, eli se jää toimimaan taustalle samalla kun Emacs jatkaa omaa toimintaansa. Asynkronisten prosessien avulla Emacsiin on toteutettu käyttöliittymä esimerkiksi ulkoisille oikolukuohjelmille.

Viestintä ulkoisten prosessien kanssa voidaan hoitaa esimerkiksi putkien kautta. Myös Unixin pistokkeet sekä verkkoprotokollat tcp ja udp ovat käytettävissä, ja Emacs voi toimia sekä asiakkaana että palvelimena. Internetissä on muuten www-palvelimia, joiden softana on Emacs.

Ihan täydellinen ”käyttöjärjestelmä” Emacs ei vielä ole, sillä siitä puuttuu moniajao. Alustavia kokeiluja säikeiden toteuttamiseksi Emacsissa on kylläkin jo tehty, mutta lopulliseen toteutukseen menee vielä aikaa. Toinen harmillinen

puute on se, että Emacsissa ei ole rajapintaa Lispin ulkopuolisten funktioiden kutsumiseen. Käytännössä ominaisuus tarkoittaisi, että Emacs Lispistä käsin voisi hyödyntää käyttöjärjestelmän C-kielisiä ohjelmakirjastoja. Tämänkin ominaisuuden toteutuksesta on jo tehty alustavia suunnitelmia, joten ehkä näemme senkin tulevaisuudessa.

Tekstieditori vai käyttöjärjestelmä?

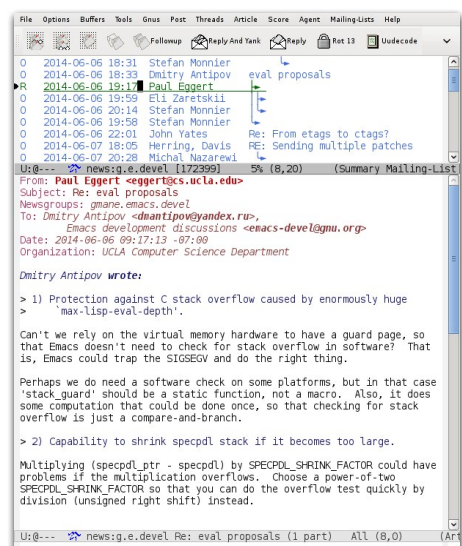
Emacsin yleisin käyttökohde on tietysti erityyppisten tekstien muokkaaminen. Ohjelma sisältää monipuoliset muokkauksen komennot, jotka tekevät työskentelystä tehokkaampaa kuin peruseditoreilla. Uusia toimintoja voi tietysti ohjelmoida itsekin niin paljon kuin haluaa.

Tavallisten muokkaustoimintojen lisäksi monille tekstityypeille on tarjolla aputoimintoja, jotka ymmärtävät tekstiä vähän syvällisemmin. Ne tekevät ohjelmasta älykkäämmän kehitysympäristön, sillä editori ei enää käsittele pelkkää tekstimassaa, vaan se osaa liikkua ja toimia myös tekstin rakenteen ja semantiikan perusteella ja tarjota apua. Varsinkin Emacsin ohjelmointitiloissa on paljon älykkäitä toimintoja, jotka helpottavat ohjelmointia. Emacs saattaa esimerkiksi käynnistää taustalle ohjelmointikielen ajonaikaisen ympäristön, jonka avulla editorissa näkyvä teksti kytkeytyy suoraan kielen objekteihin. Myös vianetsintätyökaluja (debugger) voi käyttää suoraan Emacsista käsin.

Jos tekstieditori ja kehitysympäristöt eivät vielä riitä, Emacs voi tarvittaessa olla myös symbolinen laskin, sähköposti- ja nyssiohjelma, kalenteri- ja projektihallintaohjelma, taulukkolaskentaoh-

jelma sekä Twitter- ja irc-asiakas. Sillä voi pelata myös Tetristä tai tutkia vaikka Googlen karttoja. Kuvissa 2-7 on esimerkkejä Emacsin sovelluksista.

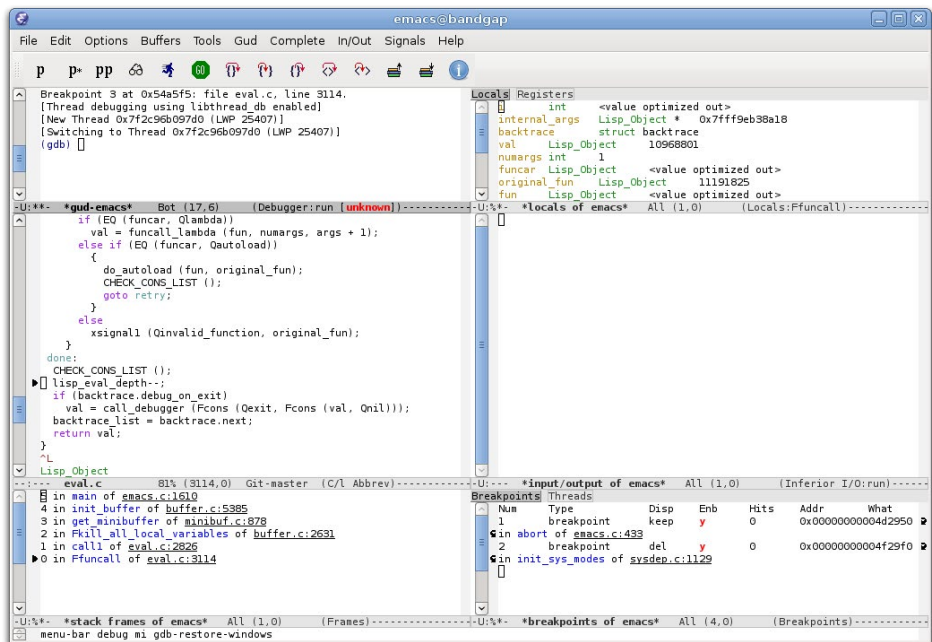
Voisi tietysti kysyä, mitä järkeä on tunkea tekstieditoriin kaikkea mahdollista – käyttöjärjestelmähän ovat asia erikseen. Toisaalta voiko virittelijöitä ja



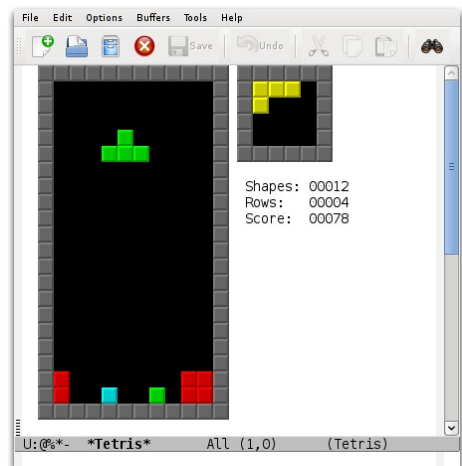
Kuva 3. Gnus on Emacsissa toimiva suosittu sähköposti- ja nyssiohjelma.



Kuva 4. Emacs hallitsee myös twiittamisen (twittering-mode).



Kuva 2. Vianetsintätyökalu ohjelmoijan apuna.



Kuva 5. Perinteinen venäläinen palikkatesti Emacsissa.

luovia hakkereita muka jotenkin pysäyttää? Kun ihmiset saavat käsiinsä avoimen ohjelmointialustan, he alkavat rakentaa sen varaan kaikkea mahdollista maan ja taivaan väliltä. Niin vain tapahtuu.

Emacsin käyttäjän ei onneksi tarvitse huolestua siitä, että ohjelma itsessään paisuisi aina sitä mukaa, kun joku keksii tehdä sille uuden kahvinkeittosovelluksen. Kaikkea ei ole pakko asentaa, ja toisaalta kaikki asennetut sovelluksetkaan eivät ole tietokoneen muistissa yhtä aikaa. Emacs lataa ominaisuuksia muistiin dynaamisesti, tarpeen mukaan. Se on vain editori ja ohjelmointialusta, jonka jokainen saa rakentaa sellaiseksi kuin itse haluaa.

Joillekuille Emacs saattaa kuitenkin muodostua "käyttöjärjestelmäksi" siitä syystä, että sillä voi tehdä niin monia asioita. Enää tekstieditorissa ei välttämättä käväistä väliaikaisesti, vaan sen sisällä eletään ja sen kautta hallitaan monia tehtäviä. Työskentely voi nimittäin tehostua senkin takia, että käytössä on jatkuvasti sama, monipuolinen ja toiminnaltaan yhtenäinen käyttöliittymä ja Lisp-ympäristö.

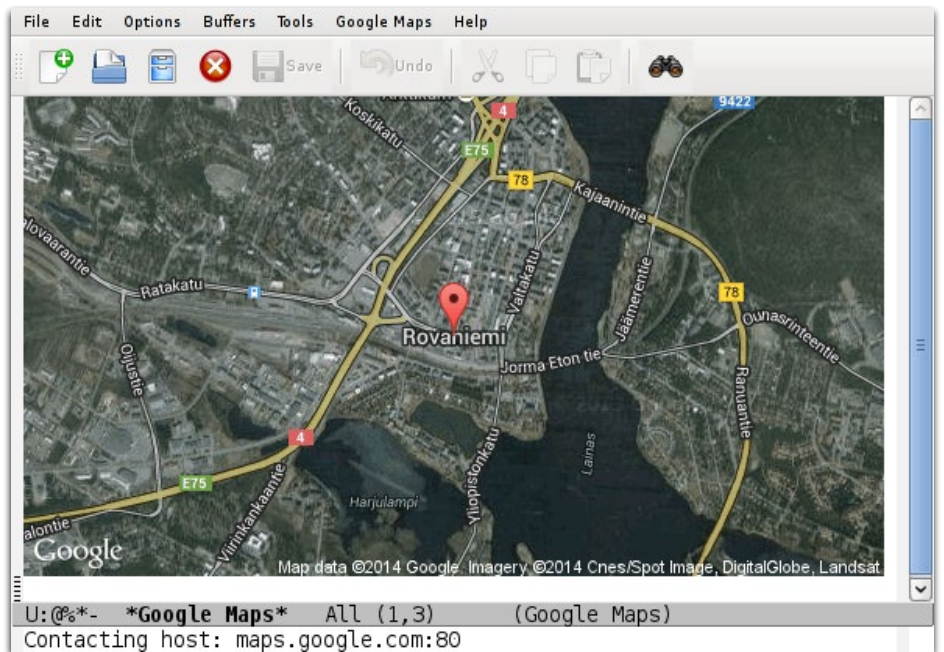
Käsiksi käyttöliittymään

Ulkoisesti Emacs ei ole aivan samanlainen kuin useimmat nykyajan ohjelmat. Osittain tämä tietysti johtuu ohjelman iästä: editori luotiin aikana, jolloin tietokoneet ja käyttöjärjestelmät olivat hyvin erilaisia. Nykyajan kiittäviin käyttöliittymiin verrattuna Emacs voikin näyttää aika karulta. Toisaalta Emacsia ei ole sidottu graafisiin työpöytäympäristöihin, vaan se toimii myös tekstipäätteissä.

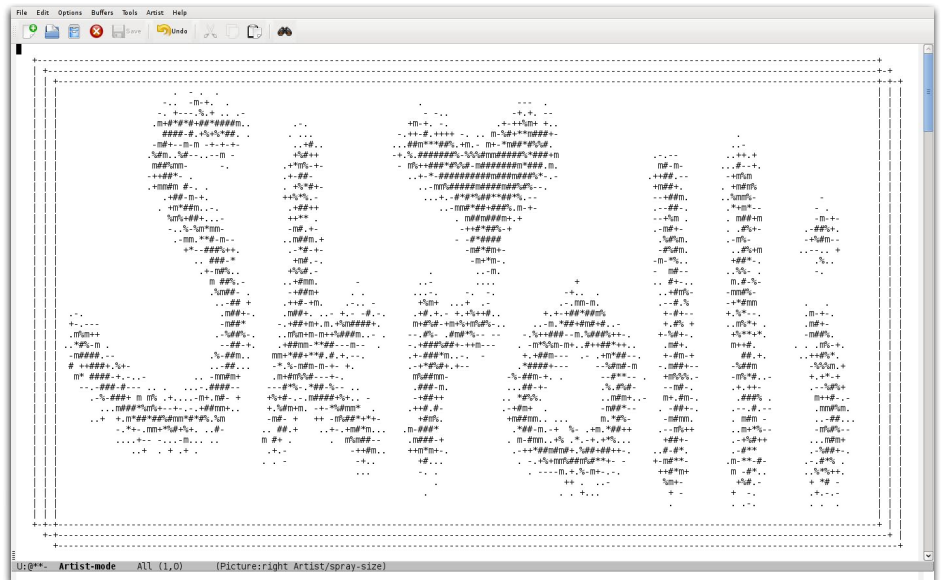
Eriäinen käyttöliittymä ei kuitenkaan ole pelkkä historiallinen jäännös. Emacs on tehokäyttäjän luottotyökalu, ja siksi sen käyttöliittymäkin on suunniteltu sellaiseksi, että työskentely on mieluummin tehokasta kuin aloittelijoille helppoa. Tavanomaisen peruseditorin oppii nopeasti, mutta ominaisuuksien rajat tulevat pian vastaan. Emacsin oppimiskynnys on aluksi korkea, mutta toisaalta se pystyy mihin vain. Pyrin seuraavaksi madaltamaan kynnystä selventämällä käyttöliittymän peruskäsitteitä.

Ohjelman muistissa olevat muokattavat tekstikokonaisuudet sijaitsevat *puskureissa* (buffer). Esimerkiksi kun levyllä olevan tiedoston lataa Emacsiin, luodaan uusi puskuri, johon tiedoston sisältö varastoidaan. Sisäisesti puskuri on Lisp-objekti, mutta käyttöliittymän kannalta sitä voi ajatella tekstivarastona.

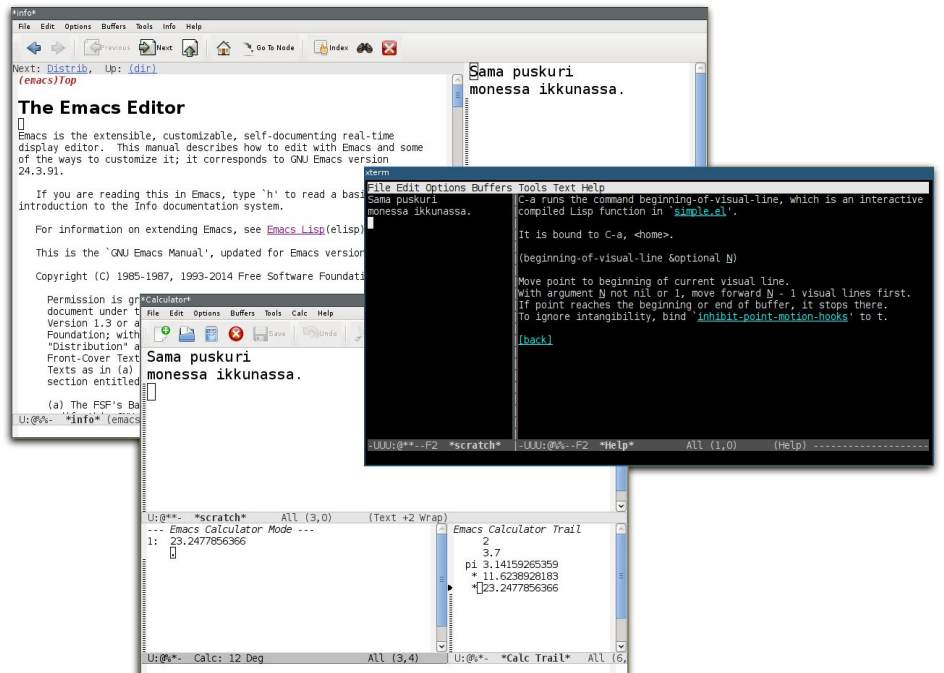
Puskurin sisältö voi olla näkyvissä Emacsin *ikkunassa* (window), jolloin



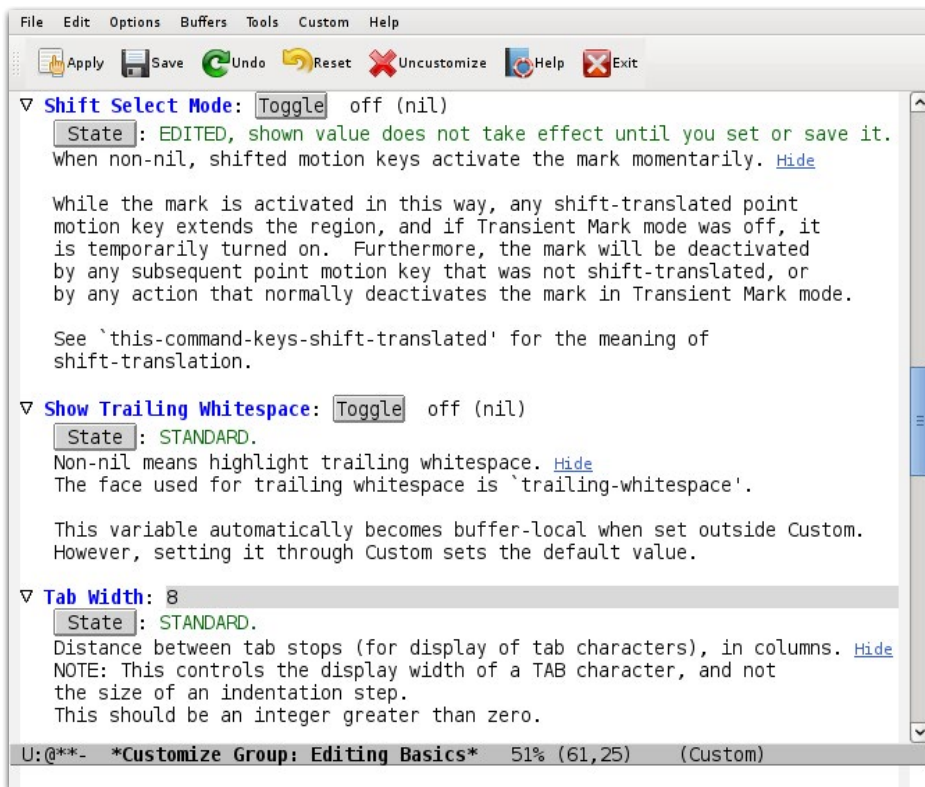
Kuva 6. Sovellus google-maps.el tuo koko maailman kartat Emacsiin. (Kartta: © 2014 Google Imagery © 2014 Cnes/Spot Image, DigitalGlobe, Landsat.)



Kuva 7. Artikkelin kirjoittajan "taidetta". Apuna artist-mode.



Kuva 8. Yksi Emacs-istunto voi sisältää useita kehkyksiä, jotka voivat puolestaan sisältää useita ikkunoita.



Kuva 9. Asetusten muokkaaminen onnistuu myös nappeja painelemalla. Ohjelmointitaitoa ei tarvita.

käyttäjää pääsee muokkaamaan tekstiä. Puskureita ei kuitenkaan ole sidottu ikkunoihin, eikä kaikkien puskurien tarvitse olla näkyvissä. Emacsin ikkunat ovat vain paikkoja, joissa puskurit voidaan tarvittaessa näyttää.

Emacsin ikkunat puolestaan sijaitsevat *kehyksissä* (frame). Käytännössä kehys muodostuu työpöytäympäristön ikkunasta tai tekstipäätteen ruudusta. Yhdessä Emacs-istunnossa voi olla useita kehyksiä, joista osa voi olla työpöytäympäristön ikkunoita ja osa tekstipäätteen ruutuja (kuva 8).

Kaikki editorin toiminnot ovat Lisp-funktioita, mutta Emacs tekee eron tavallisten funktioiden ja vuorovaikutteisten funktioiden välillä. Jälkimmäisiä sanotaan myös *komennoiksi* (command), ja niitä voi suorittaa helpommin ohjelman käyttöliittymästä. Komennot onkin tarkoitettu nimenomaan käyttäjää varten, ja ne saattavat kysyä käyttäjältä lisätietoja. Kaikki komennot voi suorittaa näppäilemällä *Alt+x* ja antamalla komennon eli Lisp-funktion nimen. Tärkeimmät komennot on myös sidottu näppäimiin tai näppäinyhdistelmiin, valikon tai työkalupalkin toimintoihin tai hiiren painikkeisiin.

Emacsissa on paljon erilaisia toimintatiloja eri tehtäviä varten. Tila on tiettyä tarkoitusta varten luotu editorin asetusten ja toimintojen kokonaisuus. Esimerkiksi eri ohjelmointikieliä varten on tehty omat tilansa, samoin vaikka sähköpostin

kirjoittamiseen.

Tilat jaetaan *pääasiallisiin tiloihin* (major mode) ja *aputiloihin* (minor mode). Kaikilla tekstipuskureilla on aina voimassa yksi pääasiallinen tila, joka määräytyy usein automaattisesti muokattavan tiedoston tyyppin mukaan. Pääasiallinen tila määrittelee tavallisesti asetuksia, näppäinkomentoja ja muita toimintoja, jotka helpottavat tekstin muokkaamista. Myös tekstin merkitseminen väreillä - esimerkiksi ohjelmakoodin syntaksin perusteella - kuuluu yleensä pääasiallisen tilan tehtäviin.

Aputilat puolestaan ovat yleisiä tai väliaikaisia tarpeita varten. Niitä voi olla käytössä useita samanaikaisesti, ja ne voivat olla globaaleja (käytössä kaikkialla) tai puskurikohtaisia. Esimerkiksi oikolukutoiminto toteutetaan puskurikohtaisen aputilan avulla. Näin oikoluku voidaan kytkeä päälle missä tahansa puskurissa ja se toimii pääasiallisen tilan rinnalla.

Tila kytetään päälle suorittamalla sen käynnistyskomento. Esimerkiksi ta-

vallisen tekstin muokkaamista varten on olemassa tila nimeltä *text-mode*, joka kytetään päälle suorittamalla samanniminen komento: *Alt+x text-mode*. Tilojen nimet ja niiden käynnistyskomennot löpöpuvat sanaan *"-mode"*.

Emacsin peruskäyttö ei vaadi kovin paljon Lisp-kielen osaamista - ei välttämättä yhtään. Asetusten muokkaamiseen on nimittäin tehty helppo käyttöliittymä, joka tarjoaa esimerkiksi painikkeita, valikoita ja tekstinsyöttökenttiä, joiden avulla asetuksia voi muuttaa (kuva 9). Käyttöliittymään pääsee valikosta Options → Customize Emacs. Se helpottaa asetusten muokkaamista ja varsinkin alkuun pääsyä mukavasti, mutta valitettavasti Emacs-velhoksi pääsee vain ottamalla Lisp-kieli haltuun.

Velhoksi kasvamisessa Emacsin kattavista ohjekirjoista on suuri apu. Kaikki komennot ja muuttujat sisältävät omat dokumenttinsa, jotka saa helposti näkyviin editorin käyttöliittymästä. Sekä Emacs-editoria että Emacs Lisp -kieltä käsitellään myös omissa hypertekstimuotoisissa dokumenteissaan. Ohjeet löytyvät Help-valikosta tai *Ctrl+h*-näppäinyhdistelmän takaa. Aloitelijan kannattaa lähteä liikkeelle oppaasta Help → Emacs Tutorial, joka neuvoo perusasioissa kädestä pitäen.

Vanhalla on sanottavaa

Nykyaikana moni ei taida tietää, miten tehokasta tekstinmuokkaus ennen oli. Suuret peruskäyttäjien joukot eivät ehkä lainkaan tarvitse erillistä tekstieditoria, eivätkä tekstinkäsittely- ja muiden ohjelmien sisäiset editoritkaan ole kehittyneet kovin pitkälle. Ennen tekstieditorit olivat kuitenkin niin keskeinen työkalu, että niiltä vaadittiin paljon ja ne kehitettiin taitaviksi. Sellaisesta kulttuurista Emacs on kotoisin.

GNU Emacs -vanhuksella on opetettavaa nykyajalle myös siinä, että ohjelman käyttäjälle kannattaa antaa vapautta. Silloin ei tarvitse rimpulla niin paljon ohjelman kehittäjän kekseliäisyyden rajoissa, vaan rajana on pikemminkin käyttäjän oma mielikuvitus. Vapaus on sitä paitsi aika koukuttavaa.

Mukaan yhteisöön	
Sähköpostilistat ja nyysit	http://savannah.gnu.org/mail/?group=emacs Gmane: gmane.emacs.* Usenet: gnu.emacs.* , comp.emacs
Irc	#emacs (Freenode)
Wiki	http://www.emacswiki.org/
Bllogeja	http://planet.emacsen.org/
Sovellusten julkaisualustoja	Melpa: http://melpa.milkbox.net/ Marmalade: http://marmalade-repo.org/

Emacsin historia

Massachusettsin teknillisessä korkeakoulussa (MIT) syntyi 1960-luvun alussa editori nimeltä *Teco* eli *Tape editor and corrector*, myöhemmin *Text editor and corrector*. Sen kehittäjä Daniel Murphy halusi PDP-1-tietokoneelle tehokkaan työkalun ohjelmien kirjoittamiseen ja kehitti oman tekstieditorin. *Teco* sisälsi jo varhain yksinkertaisen ohjelmointikielen, jonka erikoisalaa on tekstin muokkaaminen.

Richard Stallman ja muut MIT:n hakkerit käyttivät *Tecoa* vielä 1970-luvulla. Tietokoneena oli PDP-10 ja käyttöjärjestelmänä MIT:n oma Incompatible Timesharing System (ITS). Käyttäjät parantelivat *Tecoa* ja kirjoittivat sille makro-ohjelmia, jotka helpottivat työskentelyä. *Tecon* alkuperäinen editori alkoi jäädä syrjään, ja ohjelmaa käytettiin vain alustana, jonka varaan rakennettiin parempia tekstieditoreja.

Guy Steele ja Richard Stallman yhdistivät parhaat ideat ja loivat *Tecolle* makropaketin nimeltä *Emacs* (Editing macros), josta tulikin hyvin suosittu editori MIT:n hakkeripiireissä. Se oli jo tuolloin dynaaminen ohjelmointi- ja editoriympäristö, jota pystyi muokkaamaan ohjelman ollessa käynnissä. Steele jättäytyi pian alun jälkeen pois, ja Stallman kehitti *Emacsia* muutaman vuoden.

1970-luvun lopulla *Emacs*-editorista alettiin tehdä versioita, jotka eivät enää perustuneet *Tecoon*. Yksi tällainen uuden sukupolven *emacs* oli Bernard Greenbergin *Multics Emacs* (1978), joka ohjelmoitiin kokonaan Lisp-kielillä. Toinen oli James Goslingin tekemä *Gosling Emacs* (1981), joka on ensimmäinen Unix-käyttöjärjestelmässä toimiva *emacs*. Se ohjelmoitiin C-kielillä, ja sen ohjauskielenä on ulkoisesti Lispia muistuttava *Mocklisp*. Monia muitakin *emacs*-editoreja ilmestyi samoihin aikoihin.

GNU Emacs

Richard Stallman oli vakuuttunut, että Lisp olisi oikea kieli uudelle *emacsi* -niin editorin toteutukseen kuin sen käyttäjillekin. Editorin ydin piti kuitenkin ohjelmoida C-kielillä, jotta se olisi tehokas ja yhteensopiva Stallmanin Unix-tyyppisen käyttöjärjestelmän, GNU:n kanssa.

GNU Emacs -projekti käynnistyi vuonna 1984. Sen varhainen kehitysvaihe eli ensimmäiset versiot 1.12:een saakka eivät olleet julkisia. Sitten versionumerosta pudotettiin alusta pois "1.", ja ensimmäinen julkaistu versio oli 13, joka näki päivänvalon 20.3.1985. Aika pian

Stallmanin ja kumppanien GNU Emacs korvasi muut *emacs*-tyyppiset editorit Unix-järjestelmissä.

Uusia julkaisuja tehtiin 80-luvun lopulla ja 90-luvulla hitaanaisesti. 2000-luvun alkukin oli rauhallinen, mutta version 22.1 julkaisemisen jälkeen (2007) uusia ominaisuuksia on lisätty nopeampaan tahtiin.

Kehityksen päävastuullisena on toiminut vuoteen 2008 saakka Richard Stallman, joskin hän on välillä pitänyt taukoja. Vuonna 2008 ylläpitovastuun ottivat Stefan Monnier ja Chong Yidong ja vuodesta 2013 alkaen Stefan Monnier yksin. Viime vuosina Stallman on osallistunut varsinaiseen ohjelmointiin vain harvakseltaan, mutta hänen tilillään on edelleen selvästi suurin osa koodimuutoksista.

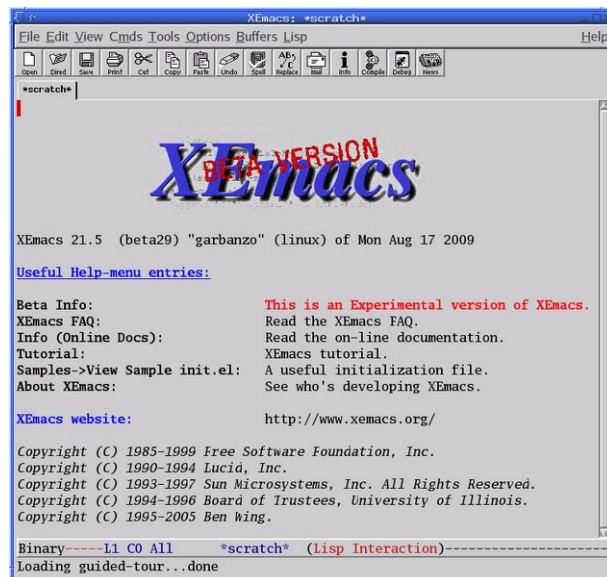
Alla on poimintoja tärkeimmistä julkaisuista ja muutoksista 2000-luvulla. Lista ei sisällä kaikkia pienempiä, lähinnä bugien korjaamiseksi tehtyjä julkaisuja.

- Versio 21.1 (28.10.2001): vaihtuvanlevyiset fontit, työkalupalkki, grafiikka tekstin seassa, tuki Lesstif- ja Motif-käyttöliittymäkirjastoille.
- Versio 22.1 (2.6.2007): tuki GTK+-käyttöliittymäkirjastolle, OS X- ja Windows (Cygwin) -tuki, laskin, irc-asiakas, Org-tila.
- Versio 23.1 (29.7.2009): kunnollinen Unicode-tuki, daemon-palvelin, pdf-tuki.
- Versio 24.1 (10.6.2012): sovelluspaketivarastot, kaksisuuntainen teksti, leksikaaliset Lisp-muuttujat.
- Versio 24.3 (11.3.2013): uusin versio.

Muita emacseja

Edellä on kuvattu melko suora kehityskulku GNU Emacsin näkökulmasta, mutta kokonaisuutena *emacs*-tyyppisten editorien historia on rönsyilevämpi. Historiaan kuuluu toisistaan täysin erillisiä editoreja mutta myös toisen *emacsin* lähdekoodiin perustuvia kehityshaaroja.

- Eine (1976), Zwei (1978), Zmacs (1980). Lispin eri murteilla ohjelmoituja *emacs*-editoreja, joita käytettiin Lisp-koneissa.
- Unipress Emacs (1983). James Goslingin julkaisema kaupallinen editori, joka perustuu Gosling *Emacsiin*.
- Epoch (1988-1990). GNU Emacs



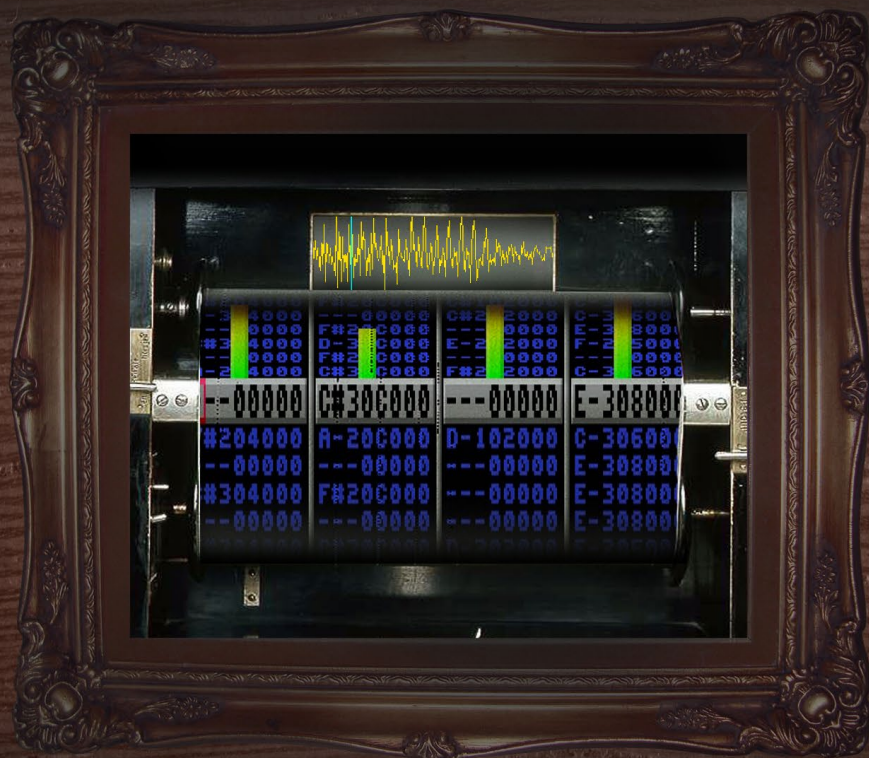
XEmacs-editorista ei ole julkaistu uusia versioita vuoden 2009 jälkeen.

18:aan pohjautuva versio, joka paransi silloista graafista käyttöliittymää. Yhdistyi myöhemmin Lucid *Emacsiin*.

- Lucid Emacs (1992-1994). GNU Emacs 19:n kehitysversioon pohjautuva editori, jota Lucid Inc. -yhtiö toimitti asiakkailleen oman C/C++-kehitysympäristönsä mukana. Graafinen käyttöliittymä oli kehittyneempi kuin GNU *Emacsiin*.
- XEmacs (1994-2009). Lucid *Emacsin* jatkaja. XEmacsiin tehtiin esimerkiksi parempi graafinen käyttöliittymä, dynaamisesti ladattavat moduulit, Lisp-rajapinta tietokantoihin (SQL ym.) sekä eräitä uusia Lisp-tietotyyppejä. Aikoinaan XEmacs oli kehittyneempi kuin GNU Emacs.
- SXEmacs (2004-). XEmacsiin perustuva versio, joka sisältää muun muassa rajapinnan ulkoisten C-kielisten ohjelmakirjastojen hyödyntämiseen Lisp-ohjelmista käsin.
- Microemacs, Mg, Zile ym. On olemassa useita erilaisia pikku-*emacseja*, jotka toteuttavat ainakin tärkeimmät muokkaustoiminnot ja käyttöliittymän perusosat.

Tällä hetkellä GNU Emacs on suurista *emacseista* ainoa, jota kehitetään aktiivisesti. Se on *emacseista* nykyaikaisin ja pisimmälle kehitetty. Sen lisäksi joitakin pikku-*emacseja* kehitetään edelleen. 🐘

Jurppiiko, että Skrollissa on näin iso juttu *Emacsi*sta mutta Vimistä ei mainita halaistua sanaa? Kirjoita meille hyvä Vim-juttu, niin julkaisemme sen ilomielin! Skrolliin voi tarjota juttuja osoitteeseen aineistot@skrolli.fi. Jutuista maksetaan pieni palkkio.



Trackerien tarina – modit soivat yhä

Tracker-ohjelmilla tehty musiikki on ollut osa tietokoneharrastusta ja etenkin demoskeneä jo 1980-luvun lopusta alkaen. Luomme lyhyen katsauksen siihen, miten kaikki sai alkunsa, ja tapaamme muutaman alan pitkän linjan harrastajan, jotka kertovat, mistä on menty ja mihin on tultu.

Teksti: Jari Sihvola Kuvat: Manu Pärssinen, Antti Kiuru, Jouko Karhula, Pasi Sakala

Tracker-musiikin syntyä aikana, 1980-luvun loppupuolella, 16-bit-tiset kotitietokoneet Atari ST ja Commodore Amiga jättivät molemmat jälkensä musiikin tekoon, mutta kovin eri tavoilla. Atari ST:stä oli tullut musiikkiteollisuuden käyttämä standardi MIDI-musiikissa, jossa nuottidata työstetään tietokoneella varsinaisten äänien tullessa esimerkiksi syntetisaattorista tai ulkoisesta äänimoduulista, joihin tietokone on yhdistetty MIDI-kaapelilla. Atarilla sai tuolloin alkunsa muun muassa edelleen tunnettu Steinbergin *Cubase*-ohjelmisto.

Amigalle syntyi puolestaan harrastelijoiden suosimia tracker-ohjelmia, joilla kuka tahansa pelkän tietokoneen omistaja pystyi tekemään "aidon kuuloista" sampleihin (ääninäytteisiin) perustuvaa musiikkia. Tämä ei ollut sattumaa, vaan johtui siitä, että Amigassa oli PCM:ää eli analogisesta lähteestä digitaaliseksi muunnettua ääntä tukeva Paula-piiri. Myös aiemmat tietokoneiden äänipiirit pystyivät toistamaan samplattua ääntä, koska mikä tahansa äänenmuodon ohjaus mahdollistaa jonkin tasoisen PCM-äänien luomisen. Ilman rautatukea tämä kuitenkin tapahtuu prosessoriajan ja äänenlaadun kustannuksella, mikä asetti huomattavat rajat tällaisen äänen käytölle.

Saksalaisen Karsten Obarskin *The Ultimate Soundtracker* valmistui Amigalle vuoden 1987 joulukuussa. Se julkaistiin alun perin kaupallisena ohjelmalla, julkaisijana heikkolaatuisia pelejä tehtaillut EAS.

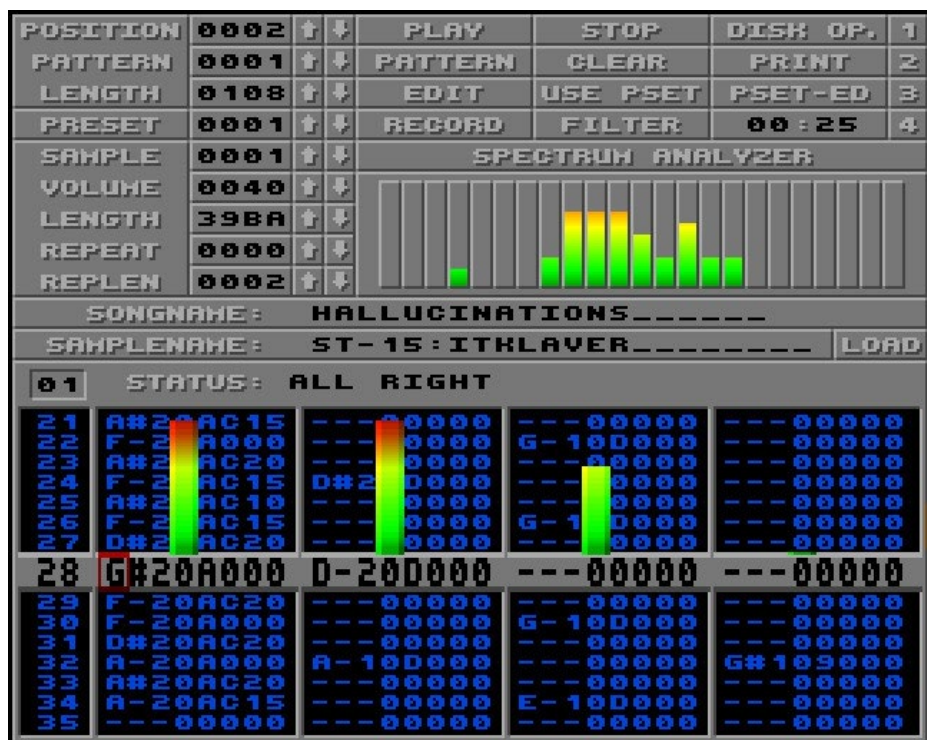
Muihin aikansa musiikkiohjelmiin verrattuna siinä oli kaksi huomionarvoista piirrettä. Ensinnäkin sen erittäin yksinkertainen ja selkeä käyttöliittymä perustui sävelten latomiseen muinaisten automaattipianojen tapaan pystysuunnassa rullaaviksi jaksoiksi eli patterneiksi. Toiseksi, soitinääninä käytettiin nuottidatan kanssa samaan tiedostoon eli moduuliin (.mod) tallennettavia PCM-sampleja. Varhaisissa trackereissa samplet pystyi lataamaan vaihtoehtoisesti myös erillisiltä soitinlevykkeiltä, mutta tämä tapa ei vakiintunut.

Joitain käyttöliittymän piirteitä, kuten juuri pystysuunnassa rullaava nuottidata, oli lainattu Commodore 64:n *SoundMonitor*-ohjelmasta. Sen oli vuotta aiemmin laatinut myöhemmin pelimuusikkona mainetta niittänyt Chris Hülsbeck.

Amigan varhaisista tracker-kappaleista on helppo kuulla, että samat iänikuiset soitinsamplit olivat ahkerassa käytössä. Usein ne olivat peräisin ST-01-nimiseltä samplelevykkeeltä. Tämä ilmiö liittyi paitsi ihmisten oppimattomuuteen, myös siihen, ettei Amigassa



Commodore 64:n Soundmonitor.



Soundtracker (1988).

ollut vakiovarusteena äänen sisääntuloa, vaan se piti hankkia erillisenä laajennokseksi. Samplejen laatu kuitenkin parani ajan myötä. Toisaalta vastakkaisena tendenssinä syntyi esimerkiksi brittiläisen 4-matin (Matthew Simmonds) johdolla 1980- ja 1990-lukujen vaihteessa niin sanottu chiptune-musiikki. Siinä käytettiin tarkoituksella 8-bittisten koneiden ääniä muistuttavia piipittäviä loopattuja sampleja, joissa lisäetuna oli vähäinen levytilan ja muistin tarve.

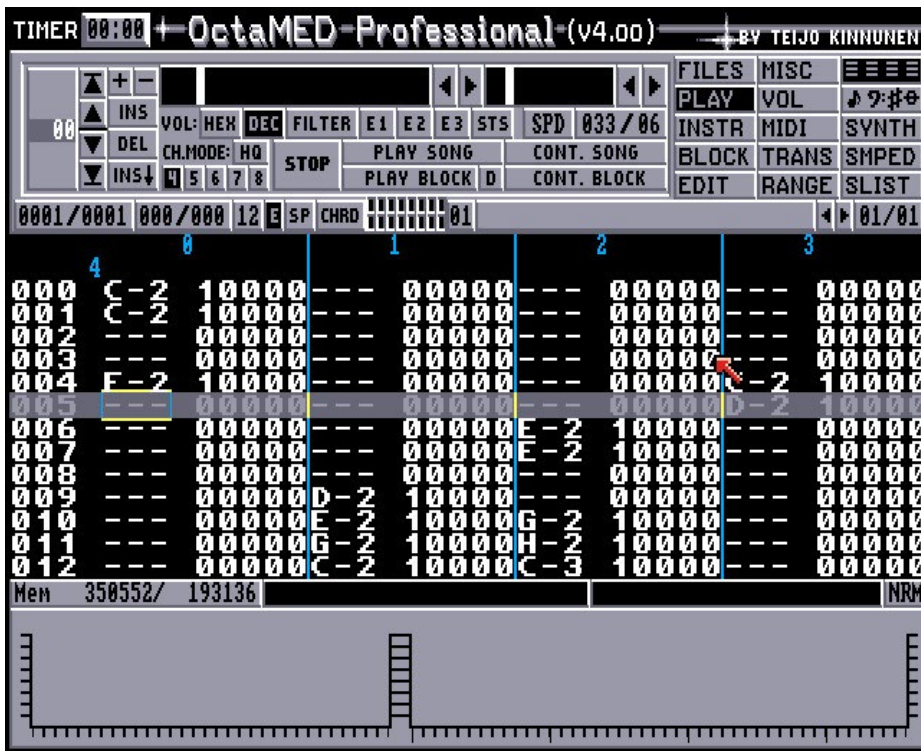
SoundTracker kehittyi kollektiivisesti

SoundTrackerin ja laajemminkin trackerien alkuvaiheet muodostavat suhteellisen mielenkiintoisen episodin tietokoneohjelmistojen historiassa. Alkuperäinen

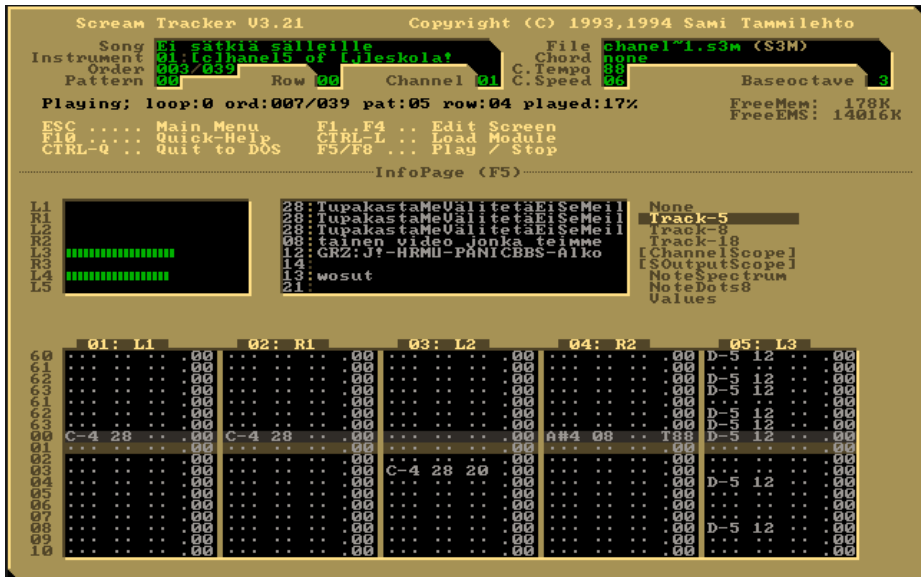
Obarskin ohjelma oli kaupallinen hutilaukaus, mutta se alkoi levitä nopeasti harrastajien parissa uusina versioina, joissa ohjelman koodia oli ronkittu omin päin.

Ensimmäisen oman muunnellun SoundTrackerinsa julkaisi muuan hollantilainen krakkeri helmikuussa 1988. Koodin muokkaus onnistui ilman lähdekoodia käyttämällä disassembler-ohjelmia, jotka kääntävät binäärimuotoisen koodin takaisin assembly-kieleksi.

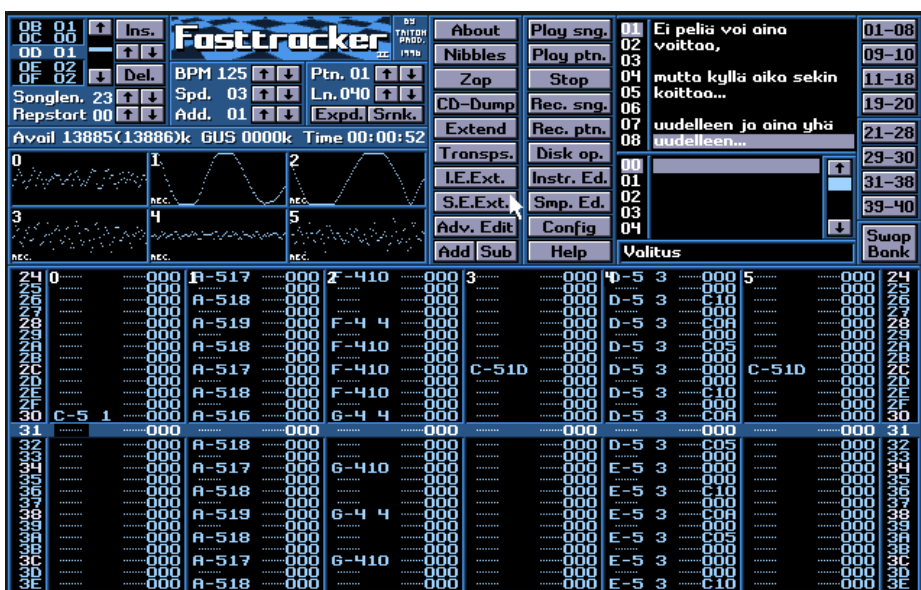
Kun tietokoneharrastajat tajusivat, miten kätevästi SoundTrackerilla sai tehtyä totuttua komeammalta kuulostavaa musiikkia, seurasi kunnioitettavat mittasuhteet saanut prosessi, jossa ohjelman kehitys jakaantui moniin itsenäisiin haaroihin. Matkan varrella ohjelman nimikin vaihtui moneen kertaan, kun ties kuinka



OctaMED.



Scream Tracker 3.



Fast Tracker II.

monet tahot tekivät siitä oman julkaisunsa. Ohjelmissa oli yhteensopimattomuus-ongelmia Amigan käyttöjärjestelmän eri versioiden ja lisälaitteiden kanssa, missä kehittelijöillä riittikin korjailemista.

Obarski itse on jälkepäin harmitellut sitä, että monet pistivät muokatut versionsa hänen ohjelmastaan täysin omiin nimiinsä, mutta on toisaalta tyytyväisenä katsellut tekeleensä kauaskantoisia seurauksia. C-lehden numerossa 4/1989 kiiteltiin SoundTrackerin olevan "todella laadukasta public domainia". Ohjelman tarkempi syntyhistoria taisikin aikanaan jäädä useimmilta epäselväksi.

Vuonna 1989 ohjelman kehittyneimän version julkaisivat ruotsalaiset nimellä NoiseTracker. Seuraavana vuonna ilmaantunut niin ikään ruotsalainen Protracker jäi lopulta Amigan suosituimmaksi trackeriksi.

Myös tyhjäältä pohjalta koodattuja kokonaan uusia tracker-ohjelmia syntyi. Niistä nimekkäin oli Teijo Kinnusen *OctaMED*. Siihen kuului esimerkiksi Amigan neljän äänikanavan jako ohjelmallisiin keinoin kahdeksaan, MIDI-tuki sekä mahdollisuus käyttää samplejen sijaan tyhjästä generoituja synteesiääniä. PCM:ää tukeva äänipiiri antaa näet periaatteessa vapaat kädet luoda mitä tahansa äänenmuotoja - pitää vain osata kuvailla ne tietokoneelle. Myöhempien aikojen Amiga-trackereista muistetaan parhaiten samplejen sijaan kokonaan synteettisiin chip-ääniin keskittynyt AHX (1996).

PC-koneet ja trackerien toinen sukupolvi

Amigalla tracker-musiikista tuli standardi myös pelimusiikkiin, PC-koneiden pelit tukeutuivat 1990-luvun alussa yleensä Yamahan FM-synteesiin perustuviin äänipiireihin. Tietä viitoitti Adlib-äänikortti, jonka julkaisun jälkeen (1987) FM-synteesi alkoi yleistyä muillakin valmistajilla.

Siihen, miksi tracker-musiikkia kuultiin niin vähän PC:n peleissä, voidaan tarjota erilaisia teknisiä selityksiä. PC:n yleisimmät äänikortit esimerkiksi kuluttivat prosessori-aikaa samplepohjaista musiikkia soittaessaan, siinä missä Amigan Paula-piiri soitti äänet DMA:n (direct memory access) kautta rasittamatta prosessoria. Samoin 1990-luvun ensimmäisinä vuosina monilla PC-käyttäjillä oli koneessaan vain PCM-ääneen kykenemätön Adlib-kortti - tai useimmiten ei sitäkään.

PC-pelileiteollisuudessa urauduttiin tekemään musiikkia FM-piireillä, joita ei ohjattu trackereilla. Sen sijaan ne sopivat paremmin ammattimaiseen MIDI-ym-

päristöön. Kun Accoladen julkaisemaan kuuluisaan *Star Control 2* -peliin haluttiin poikkeuksellisesti tracker-musiikkia, jouduttiin sopivat musikit etsimään Amiga-aiheisen uutisryhmään lähetetyn kilpailun kautta, vaikka itse peli julkaistiin vain PC:lle.

Demoskene puolestaan otti tracker-musiikin omakseen myös PC:n puolella. Jatkumo näkyy konkreettisella tavalla siinä, miten PC:n tracker-ohjelmat pystyvät soittamaan Amigan MOD-tiedostot sellaisenaan. Samoin suoraan Amigan Paulasta periytyi PC:n trackereihin äänenvoimakkuuden jakaminen 64:een eri position. Demoskenessä erityisen tärkeäksi äänikortiksi muodostui Gravis Ultrasound, joka Sound Blaster -kortesta poiketen soitti samplet tallennettuaan ne ensin omaan muistiinsa jättäen näin koneen prosessorin rauhaan.

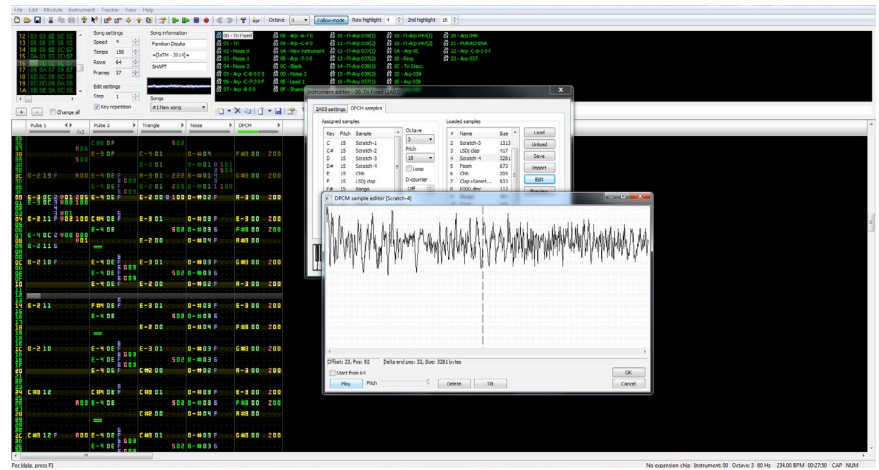
Varhainen PC:n tracker-ohjelma kantoi nimeä Modedit (1991), mutta aikansa tunnetuimman demoryhmän, Future Crew'n Sami Tammilehdon ohjelmoima *Scream Tracker* nousi pian johtavaksi PC:n trackeriksi.

Vuonna 1994 ruotsalainen Tritonryhmä julkaisi *Fast Tracker II:n*, jonka myötä tracker-musiikkiin saapui tuki CD-tasoiselle äänelle (44,1 kHz, 16 bittiä). *Scream Trackerin* käyttöliittymän apinoinut ja siihen uusia ominaisuuksia lisännyt australialainen *Impulse Tracker* nousi *Fast Trackerin* vaihtoehdoksi. Samalla vuosikymmenellä alkoi myös *Modplug Trackerin* (nykyään *OpenMPT*) kehittyä. *OpenMPT* on eräänlainen Windows-ympäristöön luotu synteesi aiemmista DOSissa pyörineistä trackereista, ja sen kehitystyö on jatkunut vielä viime vuosinakin.

Amigaan verrattuna PC:n trackerit moninkertaistivat äänikanavien määrän, tarjosivat lisää efektejä, kehittivät käyttöliittymiä pitkälle eteenpäin ja mahdollistivat vapaan panoroinnin eli kunnollisen stereomiksauksen. Amigan stereoääni sen sijaan tuntee vain asemat täysi vasen ja täysi oikea, mikä saattaa aiheuttaa demopartyillä ongelmia kaiuttimien kanssa tänäkin päivänä.

Tradition päivitys nykyaikaan

Nykyään 1980- ja 1990-luvun trackerit lasketaan oldskooliksi ja osa demoskenen musiikintekijöistä on siirtynyt kokonaan ammattilaisohjelmien pariin. Tracker-perinteeseen yhteyttä vaaliville on kuitenkin modernit vaihtoehdot: niin sanotut kolmannen sukupolven trackerit, kuten *Renoise*, *Jeskola Buzz*, *Sunvox* sekä jo edellä mainittu *OpenMPT*.



FamiTracker.

Renoise, uusista trackereista tunnetuin, on oldskool-trackereista poiketen maksullinen, joskin sen demoversio toimii tietyin rajoituksin. *OpenMPT* on säilyttänyt läheisemmän yhteyden vanhoihin formaatteihin ja on ilmainen. *Renoisesta* poiketen sitä ei saa Linux-versiona, mutta se pyörii kiltisti Linuxissa Wine-rajapinnan alla.

Näiden ohjelmien tarkoitus on ollut kuroa umpeen tracker-musiikin ja ajanmukaisimpien musiikkiohjelmien välistä kuilua. Niistä löytyy esimerkiksi tuki plugineille, joilla liitetään VST-rajapinnan (virtual sound technology) kautta varsinaisiin musiikkiohjelmiin erillisiä virtuaalisyntetisaattoreita tai muunlaisia äänenmuokkaukseen käytettyjä ohjelmia.

On kuitenkin vaikea hahmottaa, miten pitkälle näitä tracker-perinnettä jatkavia ohjelmia käytetään nykyään skenemusiikin tekoon. Moderneilla ohjelmilla tehtyjä kappaleita ei yleensä jaeta alkuperäisessä formaatissaan perinteisen tracker-musiikin tavoin.

Modernien trackereiden synnyn lisäksi traditio on laajentunut vastakkaiseenkin suuntaan. Samplepohjaisen musiikin lisäksi se kattaa nykyään myös 8-bittisten tietokoneiden PSG-äänipiirejä varten luodut ohjelmat, tunnetuimpina Nintendon äänipiiriä emuloiva *FamiTracker* sekä Commodore 64 -musiikin tekoon tarkoitettu suomalaistekoinen *GoatTracker*. Näistä ensin mainittu on keskeinen ohjelma Japanin paikallisessa tracker-skenessä.

Sen lisäksi että 8-bittisten tietokoneiden ja pelikonsolien musiikkia varten tehtyjen ohjelmien käyttöliittymät ovat suhteellisen karuja, on myös äänten ohjelmointi niiden äänipiireille varsin erityyppinen prosessi kuin PCM-samplejen käyttö ja vaatii erikseen perehtymistä.

PCM on menetelmä äänen esittämiseen digitaalisessa muodossa. Digitaalinen äänentoisto, kuten CD-levyt, yleisesti ottaen perustuu PCM:ään. Jo vuoden 1985 Amigassa oli PCM-äänipiiri, kuten myös Super Nintendossa vuonna 1990. 8-bittisessä Nintendossa ja Segan Megadrive -konsolissa on molemmissa yksi PCM-kanava.

Bittisyys viittaa PCM-äänessä siihen, montako datapistettä kullakin ajanhetkellä määrittää ääntä (esim. 4-bittisessä äänessä 16 pistettä). Hertsimäärä taas kertoo, kuinka monta tällaista näytettä yhteen sekuntiin mahtuu (CD-tasoisessa äänessä 44 100). Huomaa, että termiä "8-bit" käytetään joskus viitattaessa 8-bittisen sukupolven tietokoneiden äänipiireillä luotuun musiikkiin, joka ei kuitenkaan ole 8-bittistä äänenlaadultaan.

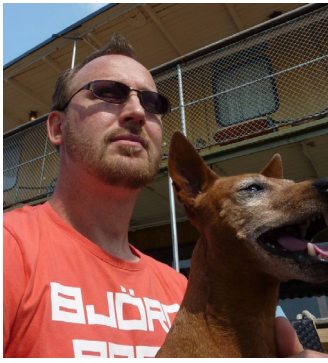
FM-synteesi on taajuusmodulaation (frequency modulation) perustuva tapa tuottaa ääntä. 1980-luvulla Yamaha-valmisti siihen perustuvia äänipiirejä yksinoikeudella. Sovelluksia ovat esimerkiksi syntetisaattorit, tunnetuimpina Yamaha DX7. Myös lukuisissa kolikkopeleissä, Sega Megadrive -konsolissa ja varhaisissa PC:n äänikorttien äänipiireissä sovellettiin FM-synteesiä. 1990-luvun alussa PC:n äänikortit sisälsivät yleensä sekä FM- että PCM-piiriin. Vanhempiin PSG-piireihin verrattuna FM-piiriin ääni on monipuolisempaa, mutta yhä keinotekoisena kuulosta.

PSG eli programmable sound generator viittaa 1980-luvun muihin kuin PCM-äänipiireihin. Niillä on kullakin oma persoonallinen äänimaailmansa. Tyypillistä niille on perusaaltomuotojen syntetisointi sekä kohinageneraattorin käyttö (musiikissa erityisesti rumpuääniin). PSG:hen sisältyvät myös FM-äänipiirit.

Moduuli: trackerillä aikaan saatava tiedosto, jossa on sekä nuottidata että soittimina käytetyt samplet.

Patterni: kätevyysyistä moduulit eivät ole yhtenäisiä nuottidatarimpsuja, vaan ne pilkotaan lyhyempiin patterneihin, jotka soitetaan halutussa järjestyksessä.

Chiptune: 1) vanhoilla PSG-piireillä tehty musiikki 2) noin vuodesta 1989 alkaen tracker-ohjelmilla tehty musiikki, joka tarkoituksella kuulostaa vanhemmilla PSG-piireillä tehdyiltä 3) musiikki, joka yhdistelee PSG-piirien soundeja ja modernia konemusiikkia.



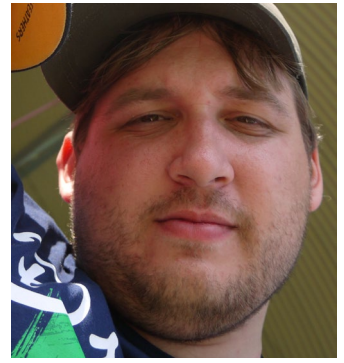
DJJoge.



Serpent.



Yzi.



Lemonade.

Muusikot äänessä

Vapaassa levytyksessä liikkuva tracker-musiikki on ajoittaisesta laadukkuudestaan huolimatta säilynyt enimmäkseen tietokoneharrastajien marginaalimusiikkina, jonka vaiheita ei ole juurikaan dokumentoitu ainakaan suomeksi. Onneksi Skrolli löysi muutaman pitkän linjan tracker-muusikon, jotka sattuiivat olemaan puheliaalla päällä. DJJoge, Serpent, Yzi ja Lemonade tunnetaan virallisimmissa yhteyksissä nimillä Jouko Karhula, Touko Väre, Yrjö Fager ja Pasi Sakala.

Miten modernien tracker-ohjelmien pariin siirtyminen on sujunut?

”Uuden opettelu on aina tervanjuontia”, myöntää DJJoge, mutta suostuu kertomaan uusien ja vanhojen ohjelmien eroista. ”Oleellisimmat erot nyky-trackereissa ovat niiden valtava monipuolisuus ja kaikki liitännäiset äänieditoinnin keinot, joita voi loputtomasti lisäällä mukaan. Myös musiikin miksaus sekä masterointi ovat aivan uusi ja erittäin haastava askel, jota oldschoo-trackereissa ei tarvinnut ottaa käytännössä ollenkaan huomioon.”

Osalta siirtymä on kuitenkin jäänyt pahasti puolitiehen.

”Ei vanha koira opi uusia tracker-komentoja. Käytänkin Renoisea lähinnä VST-hostina enkä käytä paljoakaan itse ohjelman mahdollisuuksista”, tunnustaa Serpent.

”Nykyään käytän Renoisea vain neljän kilotavun introjen musiikkia varten tarkoitetun 4klang-VST:n vuoksi, koska siihen se on käytännön standardi”, kertoo puolestaan Yzi, joka monen demoskene-muusikon tavoin ehti jo tottua ammattimaisempiin ohjelmiin, kuten Cubaseen ja Abletoniin.

Nykyään vanhoja tracker-ohjelmia käytetään usein alustoista riippumattomina versioina: Impulse Trackerista on näin tullut Schism Tracker ja Fast Trackerin vastaavanlainen versiointi kantaa nimeä Milky Tracker. Miksi nämä vanhat ohjelmat ovat jääneet eloon?

”Vanhakantaiset trackerit säilyttävät

asemaansa mielestäni keveytensä sekä eräänlaisen retrofiilistelyn tai nostalgian vuoksi”, selventää Serpent.

Lemonade näkee kuitenkin vanhojen trackerien menettäneen asemiaan skenessä: ”Monet demopartyt eivät järjestä enää niille omia compoja [kilpailuja], vaan ne sekoitetaan muihin musiikkicompoihin.”

DJJoge puolestaan on tehnyt musiikkia edelleen myös Amigan Protrackerilla. Miltä niin vanhan ohjelman käyttö tuntuu modernimpaan softaan verrattuna?

”Sen käyttö on tuskaa mutta mukavalla tavalla. Se, että saa viimeisen päälle hiottua neljälle äänikanavalle kaikuja, efektejä, kaikenlaista muuta kikkailua ja niin edelleen, jonka seurauksena musiikki kenties kuulostaa paremmalta, mitä luulisi olevan näissä puitteissa mahdollista, riittää jo palkinnoksi.”

Millaista on tracker-musiikki?

Tracker-musiikin alkuperäisiä keskeisiä vaikutteita demoskene-muusikoiden parissa olivat 1980-luvun syntikkapop, italodisko ja muut ajan konemusiikin tyyli sekä Jarren ja Vangeliksen kaltaiset syntikkavelhot. Vuosien varrella tyyli ovat monimuotoistuneet.

”Musiikissa tosiaan riittää eri genrejä demoskenen tarpeisiin yllin kyllin. Tuskin mitään sellaista on, joka puuttuisi tai jota kaivattaisiin vielä lisää”, tuumii DJJoge ja jatkaa: ”Ilmapiirissä on ollut viimeisen kymmenen vuoden aikana siirtymistä enemmän valtavirran suuntaan eli esimerkiksi kitarapainotteisia pop/rock-kappaleita ja vastaavia on tullut yhä enemmän, samoin rankkaa wobble-wobble drum 'n' bass -mättöä.”

Serpent heittäytyy hieman kriittiseksi nykyajan suhteen: ”PC-puolella on ehkäpä liian vähän hyviä melodioita, noin yksinkertaistaen”, mutta onneksi ”8-bititiset koneet ovat olleet jo vuosia kovassa nosteessa ja niiden musiikki on – jos taas vähän yksinkertaistetaan – melodiavoittoisempaa.”

Samaa perää myös Yzi: ”Ilman tarttuvaa musiikkia ei voi syntyä klassikkodemoja. Ilman Jugin [Jukka Kaartinen] mielellöntä melodiaa Complex-groupin *Dope* (1995) ei olisi ollut kuin pelkkä tekniikkademo, mutta melodiaan yhdistettynä se oli tajunnan räjäyttävä unohtumaton kokemus.” Demoskeneenkin iskostautunut uudempi konemusiikki ei sen sijaan Yziä varsinaisesti sytytä: ”Nämä nykyiset dubstepit ja muut ovat täyttä saastaa, joka saisi häipyä maailmasta kokonaan”, hän ärähtää.

Keskeinen keino tracker-musikoille saada tuotoksiaan muiden kuultavaksi ovat demopartyillä (ja joskus Internet-sivustoilla) järjestetyt compot eli kilpailut. Usein partyillä kankaalle heijastetaan jonkun soitto-ohjelman näyttö juoksevine patterneineen.

”On hienoa kuulla biisinsä partyilla ja nähdä, miten ihmiset siihen reagoivat, se tunne kannattaa ainakin kerran elämänsään kokea!” hehkuttaa Serpent.

Tiedusteltaessa haastateltavilta, ketkä nykyajan aktiivisista tracker-musikoista saavat eniten arvostusta, saa kuulla lähinnä jo yli 20 vuotta sitten aloittaneita nimiä. Osa tunnetaan parhaiten Commodore 64 -tuotannostaan: DRAX, Elwood, Lizardking, Purple Motion, Skaven, Jeroen Tel...

Skenemusiikki on lähestynyt sekä tyyliltään että käytettyjen ohjelmien puolesta selvästi valtavirtaa. Näin ollen lopuksi voidaan ehkä nostaa esille kysymys, menettääkö skenemusiikki jotain hyvin oleellista arvostaan, mikäli sen erot kaupalliseen musiikkiin hämärtyvät ajoittain kokonaan. Kenties juuri siksi onkin erittäin hyvä, että käyttöliittymältään ammattilaisohjelmista poikkeavat tracker-ohjelmat ovat pysyneet hengissä. 🎧

<http://modarchive.org/>

1980- ja 1990-luvun tracker-musiikin web-säiliö

<http://www.scenemusic.net/>

Nectarine Demoscene Radio



Elämäni ilotikut

Niin jännittävältä kuin se kuulostaakin, erilaiset jäykät, muovista ja metallista valmistetut käteensopivat kapineet ovat olleet vuosikymmeniä elämäni keskipisteessä. Niiden avulla olen matkustanut halki galaksien ja lentänyt sinitaivailla.

Jukka O. Kauppinen

Elämäni on ollut täynnä ilotikkuja. Niin monenlaisia, mutta ne kaikki ovat olleet sovittimia, jotka ovat tehneet minusta ja peleistä yhtä. Vaikka sittemmin paratiisiin on luikerrellut myös padeja ja hiiriä suomuisine siimoineen, ilotikku on ollut aina ykkönen.

Ensimmäinen ei silti ollut ykkönen. Se piti viedä takuuhuoltoon jo kaksi viikkoa sen jälkeen, kun pienet kätöseni hivelivät sen runkoa. Vika ei tosin ollut minussa, sillä niin meni tämän seuraajakin. Kolmannella kerralla takuuta ei enää tunnustettu. Ymmärrettävää. QuickShot II oli todella hyvän näköinen ja ergonominen ohjain, mutta ei se kestänyt kenenkään muunkaan käsissä.

Muistan silti ystävääni hyvällä. Hänen avulleen koin ihmeitä Eliten loppumattomien avaruuden ihmeiden ääressä. Hän teki minusta yleisurheilijan Decathlonissa ja Formula 1 -mestarin PitStop II:ssa. Häneltä sain ensimmäisen pelirakon, sillä jaetulla ruudulla ajettu PitStop II:n moninpeli oli armotonta hommaa.

Myöhemmin ystävästyin Terminatorin kanssa. Hän oli lysti kaveri. Pyöreä,

munanmuotoinen ja mahdoton. Tällä käsikranaatilla ei puhdistettu juoksuautoja, vaan annettiin kyytiä pelivastustajille. Terminatorille sopivat pelit olivat tosin harvassa, mutta olihan se vekottimena näyttävä.

Todellinen rakkauteni oli kuitenkin jo löytynyt. Olin tehnyt paikallislehteen ilotikkutestejä, joissa eräs ohjain sai minulta täydet pisteet, eikä palannut enää kauppaankaan. Eikä muuten sen sisarkaan. Wico Redballin rakkaus oli kallista, sillä se maksoi moninkertaisesti mihinkään muuhun tikkuun verrattuna. Mutta lempemme on ollut kestävä. Molemmat Wicot ovat yhä käytössä, eikä niitä ole tarvinnut edes huoltaa. Olisivatpa kaikki suhteet yhtä vankalla pohjalla. Ja kun toiset hiplasivat Tac-2:aan, minä tiesin, mistä on oikea ilotikku tehty. Teräksisestä varresta ja punaisesta pallukasta.

Suhteeni Redballiini on säilynyt katkeamattomana kaikki nämä vuodet, vaikka sitä on koeteltu. Käviväthän pöydälläni myös CH Productsin FlightStick ja FlightStick Pro, joiden parissa ehäin

nautiskelemaan muun muassa Star Wars: X-Wingistä, Tie Fighterista ja Rebel Assaultista.

Olihan se juhlaa, kun peliohjaimessa oli ensin kaksi, sitten neljä nappia - ja nelisuuntainen hattu!

Sitten Thrustmaster muutti aivan kaiken. Yhtäkkiä kaltaiseni ikänsä ilmailua ja lentokoneita rakastunut joutui toteamaan, että nyt tuli kalliiksi. Thrustmasterin FCS-lento-ohjain ja WCS-kaasukahva tarjosivat maailman ensimmäisen Hands On Throttle And Stick- eli HOTAS-ohjainjärjestelmän. Siihen vielä polkimet - ja lentämisen illuusio oli täydellinen. Niin täydellinen kuin Air Warriorin, WarBirdsin ja Flight Unlimitedin siivin oli mahdollista.

Minä ja HOTAS, me olimme yhtä. Silloin virtuaalilentäjän tunnisti oikean käden hauksesta. Thrustmaster oli näet niin jäykkä, että ensimmäisten viikkojen ajan me emme olleet rakastavia, emme edes ystäviä. Mitä se muka on, että tunnin Focke-Wulf-lentämisen jälkeen käteen koskee?

Mutta kaikkeen tottui. Jokailtainen treeni teki tehtävänsä, ja me olimme voittamaton pari, minä ja HOTAS. Vaan aika kului ja meidän suhteemme haljuuntui. Se ei ollut Thrustmasterini vika, sillä maailma muuttui ympärillämme. PC:n peliportit siirtyivät historiaan, eikä lopulta uudessa koneessani ollut enää paikkaa erilliselle, hirveän kalliille laajennusväylään asennettavalle ammattilaispelaajan PDPI-peliporttikortilleni. Meidän oli pakko erota toisistamme, oli USB:n aikakausi.

Ja niin loikkaammekin tähän päivään. CH Products palasi pöydälleni nykyaikaisen lentotikun, kaasukahvan ja polkimien muodossa. Me sovimme hyvin yhteen, toisin kuin Thrustmasterin nykylaitteet. Niissä on liikaa hiloja ja vitkuttimia, eivätkä ne edes mahdu pöydälleni. Me emme ole yhteensopivia. Tosin en tässä välissä lempinyt myöskään 90-luvun alun virtuaalikypäräratkaisuja, FPS-peleille suunniteltuja räiskeysauvoja tai monia muitakaan peliohjainkeksintöjä. Minä tykkään selkeistä, toimivista ja käteensopivista vehkeistä.

Mutta kaiken tämän jälkeenkin, lähes 30 vuoden jälkeen, minä ja Redball olemme edelleen yhtä. Vaikka moni on koetellut suhdettamme ja käynyt yhteisessä sängyssämme, niin ei se haittaa. Me olemme yhdessä yhä, ikuisesti. 🐭



Abandonware – pelien kiistelty kaatopaikka

*Mitä tarkoittavat hylätyt ohjelmistot? Kuka niitä hylkää ja miksi?
Millä ehdoilla yhden roska voi olla toisen aarre?*

Teksti: Mikko Heinonen, Kalle Viiri

Kuva: Tapio Lehtimäki

Hylätyillä ohjelmistoilla, joista usein käytetään englanninkielistä termiä abandonware, tarkoitetaan kaupallisia ohjelmistoja, joiden tekijänoikeutta ei aktiivisesti valvota. Usein on kulunut vuosia siitä, kun näitä ohjelmistoja on voinut ostaa mistään uutena. Niiden julkaisija on voinut lopettaa toimintansa kokonaan tai vaihtaa toimialaansa, tai sitten ohjelmistot on julkaistu laitteelle, joka ei enää ole yleisesti käytössä. Ohjelmisto on edelleen laillisesti tekijänoikeuden suojaamaa, mutta jakelua katsotaan läpi sormien.

Koska ohjelmistoa on olemassa suunnaton määrä ja sitä ilmestyy koko ajan lisää, myös tälle hautausmaalle saapuu jatkuvasti lisää kalmoja. Jotkut niistä heräävät myöhemmin eloon, mutta monet jäävät limboon ikuisiksi ajoiksi.

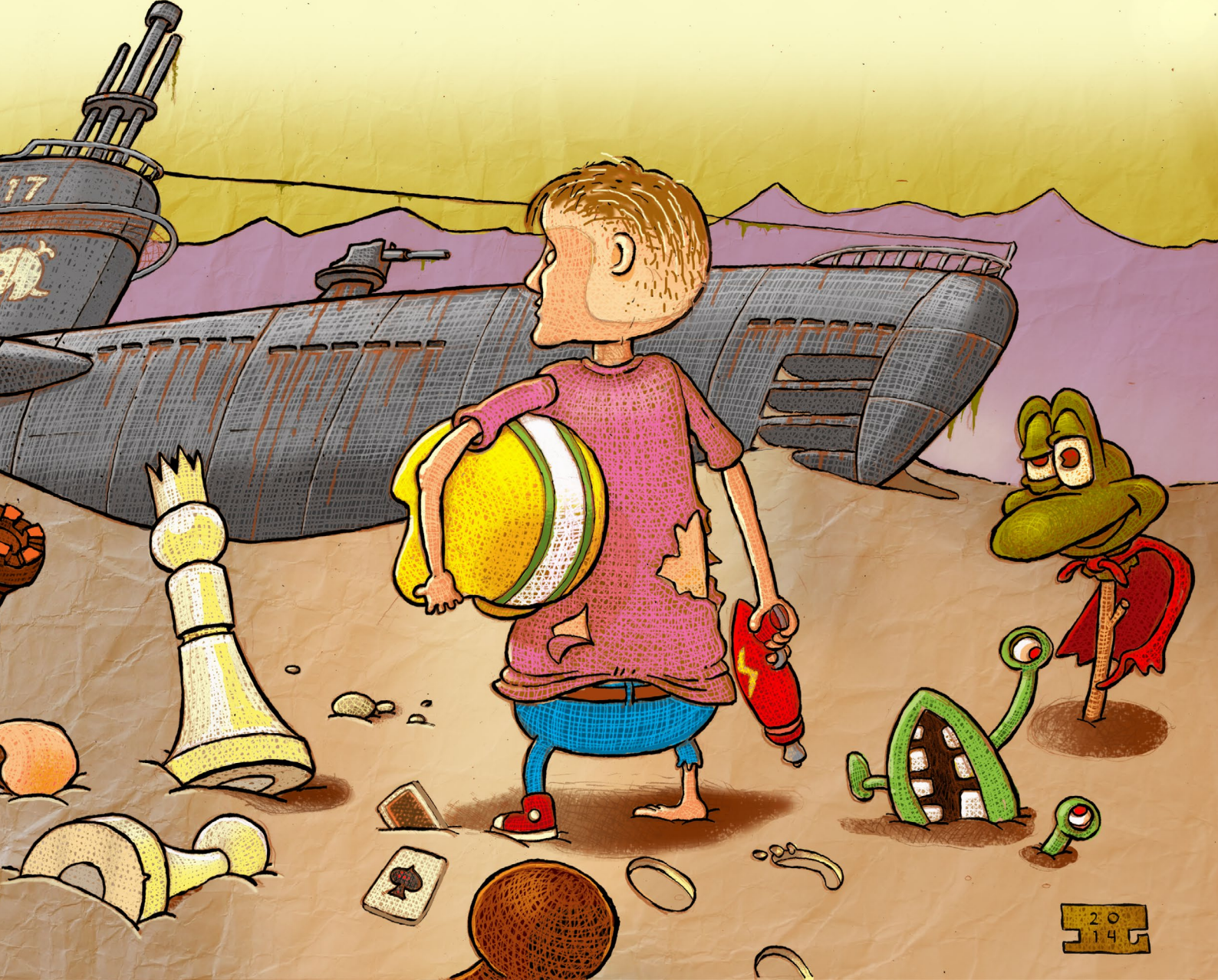
Pelaajat edellä

Pelit ovat tunnetuin ja suosituin hylätyn ohjelmiston osa-alue. Tähän on monia syitä. Pelejä ilmestyy valtava määrä, jolloin niitä myös hylätään enemmän. Pelejä tehdään useammin pikkubudjeteilla, eivätkä niiden tekijästudiot aina ole kovin

pitkäikäisiä. Lisäksi hyötykäyttöön tarkoitettujen ohjelmistojen ominaisuudet kehittyvät usein siten, ettei vanha versio enää palvele tarkoitustaan.

Pelien suhteen kehitys taas kulkee hieman eri tavalla ja uudistukset liittyvät useimmiten tekniseen toteutukseen. Monissa vanhoissa peleissä on ominaisuuksia, joiden vuoksi niihin palataan vielä vuosien kuluttua. Käyttäjien tunneside lapsuudessa pelattuihin peleihin on usein varsin vahva.

Pelejä, kuten muutakin ohjelmistoa, on tietenkin kopioitu ja levitetty yhtä



kauan kuin sitä on ollut olemassa. Abandonware-ilmion voi kuitenkin katsoa varsinaisesti syntyneen World Wide Webin myötä, sillä sen kautta on ollut mahdollista tarjota ladattavaksi suoranaisia hylättyjen pelien kokoelmia selitesivuineen. WWW:n yleistymisen aikaan myös osa peleistä alkoi olla jo erittäin kypsässä iässä.

Internet pullistelee erilaisia sivustoja, joista saa ladattua klassikkopelejä ja muuta ohjelmistoa. Ne kaikki toimivat hieman samantyyppisesti: ohjelmistot on laitettu tarjolle, koska ylläpitäjät arvelevat, etteivät oikeuksien haltijat enää niistä välitä. Osa sivustoista pyrkii toimimaan mahdollisimman siivosti ja poistaa suorat latauslinkit, kun ohjelmistoa saa jälleen hankittua jostakin. Samoin tekijänoikeuden haltijoita pyydetään ilmoituksia, jos jokin tuote halutaan poistettavaksi sivustolta. Vaikka lakiteknisesti kyse on sanahelinästä, ovat monet näistä sivustoista saaneet toimia vuosikaudet ilman suurempia oikeushaasteita.

Harmaalla alueella

Abandonware on siis tavallaan olemassa vain siihen asti, kunnes joku päättää puuttua asiaan. Jos tekijänoikeuden haltija ilmoittaa, että heidän puolestaan ohjelmisto on vapaata riistaa, muuttuu se joko ilmaiseksi freewareksi tai parhaassa tapauksessa täysin avoimeksi lähdekoodineen. Tällöin siihen sovelletaan jatkossa jotakin monista avoimen lähdekoodin lisensseistä.

Muun muassa id Software on avannut monien peliensä ja pelimoottoriensa lähdekoodin, vaikka onkin säilyttänyt oikeuden muuhun pelidataan. Hyötyohjelmistoistakin löytyy vastaavia esimerkkejä. Monet muut kehittäjät, kuten mainikkaan Kikstart-mopopelin tehnyt Mr. Chip (Magnetic Fields), ovat päästäneet vanhojen tuotteidensa ohjelmatiedostot vapaaseen levitykseen, kunhan niillä ei tehdä voittoa. Toiset, kuten elokuvamaisista peleistään tuttu Cinemaware, ovat jalleet vanhojen peliensä emulaattoreil-

la toimivia versioita saadakseen liikennettä sivustolleen ja sitä kautta mielenkiintoa uudemmille tuotteilleen.

Myös vastakkaisia esimerkkejä tunnetaan. Tiettyjen julkaisijoiden politiikkana on pitää tiukasti kiinni kaikesta immateriaaliomaisuudestaan. Etenkin Nintendo tunnetaan hyvin tarkkana oikeuksiensa valvojana. Tämä liittyy tietenkin siihen, että Nintendo tarjoaa edelleen aktiivisesti vanhoja pelejään ostettavaksi myös uusimmille pelikoneilleen. Se onkin saanut oikeusteitse suljettua monta sivustoa, jotka ovat jalleet Marion ja kumppaneiden vanhoja seikkailuja korvauksetta. Tämän myötä joillekin abandonware-sivustoille on ilmestynyt erityinen lauseke siitä, että ne eivät jakele Nintendon tuotteita. Pelien leviämistä tietoverkossa tämä ei ole tietenkään estänyt, sillä uusia sivustoja syntyy sitä mukaa kun toisia suljetaan. Osittain jakelu on myös siirtynyt WWW:n puolelta vaikeammin jäljitettäviin vertaisverkkoihin.



Street Rod (California Dreams 1989, Amiga/C64/DOS).

Ylös haudasta ja rahastamaan

Kaikki pelit eivät jää ikuisesti unohduksiin. Eri tahot ovat nähneet huomattavasti vaivaa jäljittääkseen tiettyjen klassikoiden julkaisijoita ja kysyäksään julkaisulupaa tai jopa hankkiakseen julkaisuoikeuksia itselleen. Muun muassa vanha autonvirttelypeli Street Rod on yksityishenkilön ponnisteluiden ansiosta saatavana verkosta luvallisesti ja ilmaiseksi. Muinaisen Intellivision-pelikonsolin pelien oikeudet taas ovat harrastajien perustamalla Intellivision Lives! -yhtiöllä, joka on julkaissut niistä Windowsissa toimivan kokoelmalevyn. Vastaavia esimerkkejä on vaikka kuinka paljon lisää.

Järjestelmällisimmin vanhoja pelejä tarjoaa vuonna 2008 perustettu GOG.

com, jonka aiempi nimi oli Good Old Games. Alun perin sen liikeideana oli etsiä vanhojen pelien tekijänoikeuden haltijoita, solmia heidän kanssaan sopimuksia ja julkaista sitten pelit uudelleen oman digitaalisen kanavansa kautta sovitettuna toimimaan uusimmallakin laitteistolla. Tässä GOGia on auttanut etenkin avoimen lähdekoodin DOSbox-emulaattorin kehittyminen. Myöhemmin toiminta on laajentunut myös uudempiin peleihin.

GOG.comin valikoimassa on reilut sata ennen vuotta 1995 julkaistua peliä. Se on hyvä läpileikkaus varhaisten DOS-pelien klassikoista, ja koska hinnat ovat vain muutamia dollareita, myös mielekäs vaihtoehto luvattomalle lataamiselle. Koska GOG julkaisee pelit ilman

minkäänlaista kopiosuojausta, on myös täysin mahdollista irrottaa paketista alkuperäiset pelitiedostot ja pelata GOG-versiota oikealla DOS-tietokoneella.

Myös muista suosituista alustoista, kuten Commodore 64:stä ja Amigasta, on koottu maksullisia muistelupaketteja. Cl-oanto-niminen yritys tarjoaa kaupallisia Amiga Forever ja C64 Forever -tuotteita, joihin kuuluu virallinen koneen ROM-tiedostojen käyttöoikeus sekä muutamia pelejä. Molempien koneiden liki täydellinen ja erittäin huolellisesti koottu pelikirjasto on kuitenkin ollut jo vuosia saatavana avoimesti internetistä, eikä kukaan tunnu tosissaan puuttuvan niiden jakeluun.

Kyseenalaisempiakin rahastamisyrityksiä on abandonwaren parissa tullut runsaasti vastaan. Kiinalaisista verkko-kaupoista voi yleisesti ostaa laitteita, jotka pystyvät matkimaan monenlaisia 8- ja 16-bittisiä pelikonsoleita. Hyvin usein niiden sisälle on myös unohtunut näiden koneiden kaupallisia ROM-tiedostoja, ja pahimmillaan niitä jopa mainostetaan konsolin pakkauksessa. Mitään lupia julkaisuun ei ole tietenkään kyselty.

Kulttuuria taltioimassa

Sen lisäksi, että hylättyjä ohjelmistoja jakelevat sivustot ovat saattaneet monta pelaajaa yhteen nuoruuden suosikkien kanssa, niillä on tärkeämpikin tehtävä. Digitaalisen ohjelmiston taltiointi on vielä kaikkea muuta kuin jäsentynyt, ja useista ohjelmistoista ei ole enää kappaleita edes tekijöillä itsellään. Kun edelleen toimivien julkaisijoiden arkistot ovat



Bio Menace (Apogee 1993, DOS).

monesti hävinneet, mitä voikaan odottaa jo toimintansa lopettaneilta? Suomenkin peliteollisuuden historian alkuvaiheita on selvitelty verkkoon tallennetuista lelynkuvista ja pakkausten skannauksista. Näin se, mikä oli alkujaan jonkinlaista piratismia, on muuttunut kulttuurihistorian taltioinniksi.

Myös historian säilymisen kannalta välttämättömien emulaattoriohjelmistojen kirjoittaminen olisi huomattavasti vaikeampaa ilman jättimäistä, saatavilla olevaa ohjelmakirjastoa. Etenkin peliohjelmistojat käyttivät usein surutta hyödykseen laitteiston erilaisia omituisuuksia, eikä pelkän dokumentaation pohjalta kirjoitettu emulaattori useinkaan toimi kaikissa tilanteissa oikein. Tällöin on välttämätöntä, että sitä voidaan testata mahdollisimman suurella valikoimalla erilaisia ohjelmistoja.

Kaatopaikka kaipaa pelisääntöjä

Abandonware on käsitteenä jäsentymätön. Se toimii uskaliaimman oikeudella, eli kuka tahansa voi asettaa mitä tahansa ohjelmistoa jakeluun ja väittää sen olevan hylättyä. On käytännössä lataajan vastuulla selvittää, onko sivustolla edes oikeutta jaella tiedostoja. Härskeimmissä tapauksissa jopa lisenssiehtoja on yritetty väärentää. Liikkeellä on muun muassa MS-DOS 7.1:ksi itseään kutsuva DOS-versio, joka on irrotettu Windows



God of Thunder (Software Creations 1993, DOS).

98:sta. Sen alkuun on liitetty GNU-julkaisenssin teksti. Microsoft itse ei ole tällaista julkistusta tehnyt, eikä sen lähiajan suunnitelmiin näy lukeutuvan DOSin lähdekoodin avaaminen.

Kansalaisaloitteiden verkkopalvelussa julkaistiin viime vuonna aloite siitä, että digitaalisten ohjelmistojen tekijänoikeuden kestoja rajattaisiin, ellei julkaisija halua hakea sille erikseen myöhemmin pidennystä. Perusteena esitettiin se, mikä on käytössä abandonwaressakin: yli kaksi vuosikymmentä vanhat ohjelmat ovat enää vain harvoissa tapauksissa kaupallisesti hyödynnettävissä.

Aloite ei kerännyt likimainkaan tarvittavaa allekirjoitusten määrää, eikä sen voimaantulo olisi EU:n ja kansainvälisten tekijänoikeussopimusten ansiosta ollut muutenkaan mikään läpihuutojuttu.

Asia on kuitenkin liian tärkeä ohitettavaksi. Tällä hetkellä isokin ohjelmistojen taltiointityö voi mennä hetkessä hukkaan, jos joku tekijänoikeuden omistaja päättää vuosien jälkeen asiasta ärähtää. Käytännössä digitaalisen kulttuurin säilyminen on nykyisellään lähinnä hyväntahtoisten piraattien, omia teoksiaan avaavien julkaisijoiden ja abandonwaren kaltaisten häilyvien käsitteiden varassa. 🐱



One Must Fall 2097 (Epic MegaGames 1994, DOS).

Villeimmät vekottimet, hulluimmat härvelit

Ympärillämme on lukuisia erilaisia laitteita ja härveleitä, ja joka vuosi tarjonta vain kasvaa entisestään. Tässä artikkelissa teemme katsauksen joihinkin kiinnostaviin viime vuosien vekottimiin.

Teksti: Sampo Kyyrö

Kuvat: Sakari Leppä, Wikimedia Commons

Englannin kielen sana *gadget* tarkoittaa pientä laitetta tai työkalua, joka on erityisen omaperäinen ja näppärä. Sanan merkitykseen kuuluu tavallisesti myös jonkinlainen uutuudenviehätys. Suomeksi *gadget* kääntyy moneen muotoon: on härveliä, hilavitkutinta, vehjettä, vekotinta, vempeltä, vimpainta ja laitetta.

Usein tarkoitetaan pieniä laitteita, mutta joskus voidaan laskea mukaan myös suuremmat koneet kuten itse ohjautuvat autot ja suuret tehdasrobotit. Myös uudenlaiset ja erikoiset tietokonesovellukset voivat kuulua joukkoon. Tässä artikkelissa vekottimia käsitellään laajalla näkökulmalla ja mukaan mahtuu niin pieniä kuin suurempiakin härveleitä sekä pari ohjelmistoakin. Esimerkkejä poimitaan viimeisen viiden vuoden ajalta.

Mielikuvitusta ja hulluja keksintöjä

Kilpailu tulevaisuuden innovaatioista on kovaa, ja se johtaa joskus hyvinkin mielikuvituksellisiin ideoihin ja kokeiluihin. Vuonna 2009 Cocoon-niminen laite voitti suunnittelukilpailun, jonka järjesti kodinkoneiden valmistajana tunnettu Electrolux. Vekotin löi lopputaistelussa jopa teleportaatiota hyödyntävän jääkaapin. Cocoon oli suunniteltu lihan kasvattamiseen: laitteella lämmitetään pikkuisia ravinnepakkauksia, jotka sisältävät lihasoluja, happea ja ravinteita. Kun kyse on näinkin futuristisesta vempelistä, ei liene suuri ihme, ettei siitä ole sittemmin



kuulunut mitään.

Saman vuoden loppupuolella esiteltiin Japanissa Media Vehicle -niminen prototyyppi, joka oli pienehkö, todellisuutta ja virtuaalitodellisuutta yhdistele-

vä sähkökäyttöinen ajoneuvo. Ulkoisesti hieman kananmunaa muistuttava härveli sulki käyttäjän sisäänsä ja loi videotykin avulla hänelle virtuaalitodellisuuden. Ei kuulosta kovin ihmeelliseltä, mutta



Burrito Bomber oli vasta kokeilu, mutta sen perusidea saattaa olla pian arkipäivää.

kannattaa muistaa, että tuohon aikaan erilaiset virtuaalitodellisuussilmikot olivat vasta korkeintaan suunnittelijoidensa ajatuksissa. Aikoinaan Media Vehicle-prototyyppi varmasti herätti kiinnostusta.

Vuonna 2012 kokeiltiin uudenlaista tapaa kuskata burritoja nälkäisille. Kyseessä on Darwin Aerospaceen kehittämä Burrito Bomber -lennokki, joka lentää automaattisesti kohteeseensa Ardupilot-järjestelmän avulla ja pudottaa putkiloihin pakatut burritot laskuvarjon varassa tilaajalle. Kovin suurta seuruetta ei yksi lennokki palvele, sillä mukaan mahtuu korkeintaan puolen kilon burritolasti. Isoihin juhliin tarvitaan suurempi lentue.

Vekotin ei ole ainakaan vielä levinnyt kaupalliseen käyttöön, mutta se on silti mielenkiintoinen viritelmä. Tosin lukuisat erilaiset neljällä roottorilla varustetut kopterit ovat sittemmin työntyneet Burrito Bomberin edelle. Koptereita on testatut ainakin oluen kускаamisessa.

Pohja myöhemmille keksinnöille

Jotkin vimpaimet jäivät itse unohduksiin mutta ennakoivat myöhemmin tulevaa suurempaa vyyryä. Yksi sellainen lienee Wikireader, joka julkaistiin vuonna 2009. Kyseessä on mustavalkoista kosketusnäyttöä hyödyntävä pieni laite, jolla pystyy selailemaan Wikipediasta napattuja artikkeleita.

Pikkuinen läpyskä ei tarvitse lainkaan internet-yhteyttä, sillä Wikipedian sisältö tallennetaan MicroSD-muistikortille. Laitteen avulla turisti pystyy vaikka tarkistamaan matkakohteen nähtävyyksien historian ilman verkkoyhteydestä koituvia lisämaksuja. Valitettavasti laite ei näytä artikkeleiden kuvia.

Wikireaderin valmistaja tarjosi omine nettisivujensa kautta Wikipedia-artikkelien päivityksiä. Päivitykset pystyi

lataamaan itse tai tilaamaan valmiiksi muistikortille asennettuna. Valitettavasti päivityssivustot eivät enää auenneet ainakaan kirjoittajalle, joten nykyisin uudet artikkelit joutuneet taiteilemaan laitteen sisään itse.

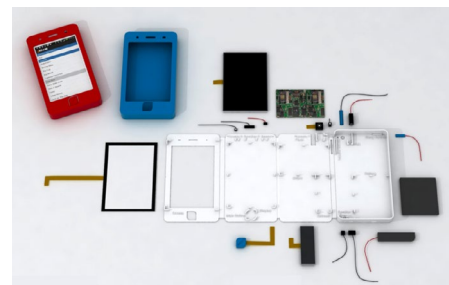
Myöhemmin hurjaan suosioon ponnahtaneet tabletit tietenkin veivät nopeasti markkinat tällaiselta sinänsä kätevältä vekottimelta, mutta Wikireadereita löytää yhäkin esimerkiksi Amazon-verkkokaupasta hieman alle 20 euron hintaan.

Samana vuonna Google kehitti Android-käyttöjärjestelmänsä alkupään versioille Goggles-sovelluksen, joka loi algoritmeillaan pohjan myöhemmin julkistetuille Glass-älylaseille. Sovellus on saatavilla myös nykypuhelimiin, ja se osaa tunnistaa vaihtelevalla menestyksellä esimerkiksi kirjoja ja dvd-elokuvia niiden kansista otettujen kuvien perusteella.

Sovelluksessa hyödynnettyjä tekniikoita on sittemmin siirretty muihinkin Googlen älypuhelinsovelluksiin, esimerkiksi Translate-käännösohjelmaan. Sen sijaan alkuperäisen ohjelmiston kehitys on edennyt melko verkkaiseen tahtiin.

Kilpailu on kovaa

Usein uudet ideat ja tuotteet saavat nopeasti kilpailijoita. Vuonna 2012 markkinoille työntyi uudenlainen vimpain Sticknfind. Se on yksi ensimmäisistä laitteista, jotka älypuhelin tekniikan avulla paikallistavat kadonneita esineitä. Järjestelmään kuuluu lähettimellä varustettuja tarroja, jotka kiinnitetään ”hukattaviin” esineisiin. Esineitä etsitään älypuhelinsovelluksella, joka hyödyntää paikallistamisessa bluetooth-signaalin voimakkuutta. Sittemmin markkinoille on pulpahtanut lukuisia vastaavanlaisia härveleitä, muun muassa Tile ja Stickr Trackr.



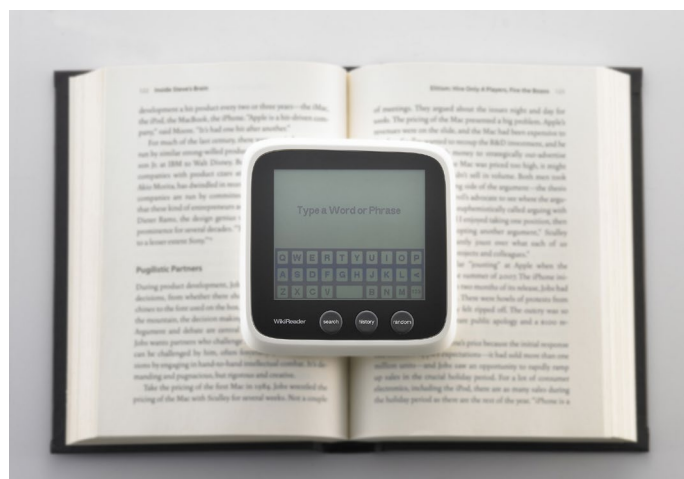
Smarter Phone aloitti kilpailun modulaarisesta matkapuhelimesta.

Huomionarvoinen tulokas viime vuodelta on Smarter Phone. Se on modulaarinen puhelin, joka rakentuu useista vaihdettavista osista. Idea sai paljon huomioita, ja konseptilaitte johtikin lopulta eräänlaiseen vastaavanlaisten vimpainten kehittämiskilpailuun.

Hieman Smarter Phonen julkistamisen jälkeen esiteltiin muun muassa Phoneblocks-niminen keksintö, jossa vaihdettavat osat on jaettu palikoiksi. Mukaan kilpailuun lähti myöhemmin myös Google, joka aloitti Project Ara-nimisen kehitysprojektin modulaarisen matkapuhelimen tuottamista varten. Tästä nähtiin lyhyt tekniikkademo Google I/O -tapahtumassa tänä vuonna, ja ensimmäisiä kehittäjille tarkoitettuja malleja on tarkoitus laittaa pian jakeluun.

Joukkorahoitus avasi härvelitarjonnan

Erilaisten pikkuhärveleiden aika alkoi toden teolla vuosien 2011 ja 2012 vaihteessa, kun joukkorahoituspalvelut, esimerkiksi Kickstarter ja Indiegogo, nousivat hurjaan suosioon. Uudet rahoitusmenetelmät ovat omiaan varsinkin marginaalisten laitteiden kehittämiseen ja julkaisuun. Ennen joukkorahoituspalveluja yksittäisten kuluttajien oli lähes mahdotonta törmätä erikoisempiin keksintöihin, saati tukea niiden kehitystä.



Wikireader oli tulevaisuuden taskutietosanakirja.



Sticknfind on yksi ensimmäisistä bluetooth-jäljittimistä, ja se on saanut useita seuraajia.

Rahoitusmallissa on myös ongelmansa. Jotkin projektit tuppaavat tähtäämään turhan korkealle, ja valmistusajat venyvät kohtuuttomiksi. Toiset taas kaatuvat lakiseikkoihin tai yksinkertaisimmillaan vain idean typeryyteen. Joukkorahoituspalvelut tarjoavat kuitenkin mielenkiintoisen ikkunan laitteiden, vekkottimien ja turhienkin hilavitkuttimien maailmaan.

3D-tulostimet kehittyvät

Viime vuonna moni laitevalmistaja keskittyi lähinnä parantelemaan vanhoja 3D-tulostimia ja tuottamaan uusia malleja. Silti mukaan mahtui myös erikoisempia kokeiluja kuten ruokaa tulostava laite ja kynämäinen tulostin.

Erikoisuuksia kehittäli muun muassa Modern Meadow -niminen startup, jonka suunnittelema tekniikka on tarkoitettu elävän kudoksen tulostamiseen. Yritys kehitti käyttöönsä bioink-nimisen tulostusmateriaalin, jota luodaan solujen jakautumiskykyä hyödyntäen. Menetelmä ei valitettavasti ole kovin edullinen, sillä esimerkiksi hampurilaisen tuottaminen tällä tavalla maksaisi yli 200 000 euroa.

Doodler on kynää muistuttava 3D-tulostin ja kuuluu lajissaan tunnetuimpien joukkoon. Vekotin muistuttaa hieman kuumaliimapistoolia mutta työntää ulos samaa massaa, josta normaalit 3D-tulostimetkin pyöräyttävät esineitä. Laitteen idea on se, että käyttäjä voi itse liikutella tulostuspäätä ja tuottaa kolmiulotteisia esineitä piirtämällä ne ilmaan. Tämäkin laite löysi rahoituksensa Kickstarter-palvelun kautta ja on julkaisunsa jälkeen ehtinyt saada jo muutaman kilpailijankin.

Tänä vuonna 3D-tulostimissa on kehitetty uudenlaisia tulostusmateriaaleja hiilikuidusta aina saveen saakka. Muun muassa Mark Forgedin julkistama Mark One pystyy tulostamaan niin hiilikuitua, lasikuitua, PLA-muovia kuin nailoniakin. Etenkin hiilikuitu on kiinnostava mate-

riaali, sillä lujuutensa vuoksi se voi soveltua esimerkiksi työkalujen tulostamiseen.

Uusien materiaalien lisäksi esille tulee välillä myös uudenlaisia 3D-tulostimilla tehtyjä esineitä, jotka ovat toinen toistaan nerokkaampia. Esimerkiksi yhdysvaltalainen Christian Call tulosti itselleen uuden sormenpään, työtapaturmassa menettämänsä tilalle. Call säästyi kalliiden proteesien ostamiselta, ja uusi sormenpää liikkuu lähes yhtä hyvin kuin alkuperäisenkin.

Hollantilainen sairaala puolestaan tulosti ja asensi potilaalleen uuden pääkallonpuolikkaan. Operaatio oli laatuun ensimmäinen maailmassa. 3D-tulostimella valmistettu proteesi saatiin sopimaan suoraan paikalleen, ja leikkaus onnistui sujuvammin kuin perinteisin menetelmän. Nämä kaksi tapausta osoittavat, että 3D-tulostuksesta on selvää hyötyä myös lääketieteessä.

Datan visualisointi helpottaa tulkintaa

Erialaisten tietokoneilla tuotettujen valtavien datamäärien visualisointi on ollut viime aikoina pinnalla. Esimerkiksi Australiassa kehitettiin järjestelmä, joka hyödyntää Twitter-viestipalvelua haikalajien liikkeen seuraamisessa. Yli 300 kalaan asennettiin jäljittimet, jotka aiheuttavat hälytyksen, jos kalat tulevat tietylle etäisyydelle rannasta. Näin esimerkiksi surffaajat voivat nopeasti selvittää, onko rantojen läheisyydessä esiintynyt ihmisten kimppuun innostuvien kalalajien edustajia.

Density-niminen systeemi tekee vasta tuloaan, mutta se lupaa tarjota likeyrityksille tietoa asiakkaista ja näiden kulkureiteistä eri putiikkien välillä. Järjestelmään kuuluva anturi seuraa asiakaita matkapuhelimien wifi-signaalien perusteella. Palvelun avulla samoja ih-

misvirtoja jakavien liikkeiden omistajat voivat ottaa yhteyttä toisiinsa myynnin edistämiseksi. Asiakkaiden osallistumishalukkuudesta tällaiseen seurantaan ei Density juuri mainitse.

Autot automatisoituvat

Erilaiset automatisoidut kulkuvälineet tekevät tuloaan, vaikkei niihin nykyisin vielä törmää muualla kuin ehkä testiradoilla. Inductin kehittämä Navia-niminen robottiauto on yksi ensimmäisistä, joka on päässyt myyntiin asti. Vekotin tosin kulkee ainoastaan 20 km/h ja muistuttaa enemmän huvipuiston maisemajunaa kuin autoa. Ajoneuvoa markkinoidaan käytettäväksi vain sellaisilla alueilla, joissa se ei pääse aiheuttamaan vaaratilanteita.

Volvo testaili ajoneuvoja, jotka GPS-paikannuksen sijaan pysyttelevät reitillä magneettien avulla. Vaikka testiolosuhteissa auto kyettiin paikallistamaan jopa kymmenen senttimetrin tarkkuudella, muodostuu ongelmaksi se, että jokaiseen ajoneuvon käyttämään tieosuuteen pitäisi upottaa lukuisia magneetteja. Yhden moottoritiekilometrin muuttaminen autoille sopivaksi maksaisi Volvon mukaan yli 17 000 euroa.

Entä tulevaisuus?

Tällaiselta näytti vempelien ja härveleiden maailma muutaman viime vuoden osalta. On mielenkiintoista havaita, miten jotkin viisi vuotta sitten kehitetyistä härveleistä vaikuttavat nykyisin vanhoilta ja alkukantaisilta. Tämä on jälleen esimerkki siitä, että tekniikan kehitys on nopeaa, vaikka muutosta ei aina edes huomaa. Jos nyt kehitellään ja markkinoidaan automaattisesti ohjautuvia ajoneuvoja, niin miksei viiden vuoden päästä voisi olla suunnitteilla ilmassa leijuvia autoja ja potkulautoja? 🚗



Mark One pystyy tulostamaan jopa yksinkertaisia työkaluja.



Navia ei ole vielä tulevaisuuden automatisoitu henkilöauto, mutta se on askel oikeaan suuntaan.

Jotkut asiat
vain paranevat
ajan myötä.



Jaa oma tarinasi



#kapsifi



Kapsi Internet-käyttäjät ry

kapsi.fi

Cartige: CC-BY-SA 3.0. <http://peachysic.deviantart.com>

ՄԱԵ
ՏՅՈՒՄԱԼԱՅԻՏԻՄ
ՊԵՏՐՈՒՆԵ-
ՆՈՒՄԱԼԵՏԻՄ
ԵՎ ՊՕՐՆ
ՔԱԿԱՆ
ՏՔԱՏԱՆԱՆ
ԻՆՎԱՅՍԻՕՄԵ
ՈՒՅՐԻՏՈՒՄԵ

ՔՐԻՏՈՍԻՆ
ՄԻԵԼԻՆ
ՊԼԵԱՅՄԱԼԵԱ
ՏՔՐՈԼԵՆ
ՎՅՈՏԻՔԵՐԻ
ԿՕՒՈՒՅԻՆ
ԵՅՆԵԼԵՏԵՆ
ԻՆՏԵՐՆԵՏ
ՅՕ ԵՄՔՐ



ՎՃԼԻՄՏԵ ՕՒՒՔԵՐ ՊԵ ԵՎ ՊԼԵԱՅ ԻՆՏԵՐՆԵՏԻ
ԻՆՏԵՐՆԵՏ: //ՏՔՐՈԼԵՏԻ.ՍԻ/ՊԼԵԱՅ



Commodoren jälkeen – Amiga vuonna 2014

1990-luvun alussa kuopattiin tasavallan tietokone seuraajineen ja valmistajineen: kotimikroja suvereenisti hallinnut Commodore katosi. Yhtiön viimeistä ihmeasetta, Amigaa, harrastetaan kuitenkin Suomessa edelleen.

Teksti: Janne Sirén Kuvat: Sakari Leppä, Janne Sirén

Tasavallan tietokone. Näin mahdipontisesti mainostettiin kuusnelosta 1980-luvulla – ja nimi jäi elämään. Commodore 64 hallitsi kotimikrojen kultakautta. Vuodesta 1987 tasavallan tietokoneen valtikka siirrettiin eteenpäin, kun kehittyneempi Commodore Amiga 500 rantautui periferiaamme. Kalliimmasta Amiga 500:sta ei tullut aivan tasavallan tietokone kakkosta, mutta lähellä se oli. Jos tietokonepelasi kasarilla, pelasi melko todennäköisesti kuusnelosella tai viissatasella.

Vuosikymmenen vaihtuessa puhalsivat kuitenkin uudet tuulet. Ensin meni alta maahantuojia PCI-Data vuonna 1990, eikä Commodore Business Machines Finland paikannut sitä riittävästi. Ajan merkinä tasavallan tietokoneisiin keskittynyt C=lehti lopetti 1992. Kun Amigan amerikkalainen valmistaja Commodore ajautui konkurssiin 1994, oli PC-peli DOOM jo edellisenä vuonna viimeistellyt pelaa-jamassojen eksodusta Commodoreista kohti PC:tä. Amiga lipui pois valtavirrasta ja vuosikymmenen mittainen kiirastuli omistajanvaihdosten kurimuksessa alkoi.

Tapahtumat kuitenkin herättelivät harrastelijapiirejä. Amiga oli aikaisemmin menestynyt erikoispiiriensä ryydittämänä pelikoneena, mutta siinä oli myös aikalaisekseen kehittynyt moniajo-käyttöjärjestelmä, joka nousi nyt Amiga-harrastuksen keskiöön. Harrastajat ja pikkufirmat lähtivät kehittämään Amigan

käyttöjärjestelmää. Paljon muutakin tapahtui. Suomessa C=lehden lopettaminen innosti perustamaan Saku-nimisen e-lehden ja Suomen Amiga-käyttäjät ry:n vuosina 1993–1994. Myöhemmin C=lehden sisarlehti MikroBitin tilanne osaltaan inspiroi Skrolli-nimistä lehteä ja yhdistystä, mutta se on jo toinen tarina.

Saku ja Amigan käyttöjärjestelmätalkoot ovat edelleen vauhdissa vuonna 2014.

Saku huutaa Amigaaa!

Pienten maahantuonti- ja kauppia-yritysten, kuten Broadline Oy:n ja Gentle Eye Ky:n, lisäksi merkittävin Amiga-alaan Commodoren jälkeen keskittynyt organisaatio Suomessa lienee Suomen Amiga-

käyttäjät ry. Yhdistys on talkootyönä julkaissut reilun kahdenkymmenen vuoden aikana 50 numeroa sähköistä lehteä sekä järjestänyt toiset 50 tapahtumaa ja tapahtumaosanottoa. Yhdistyksen lempinimi Saku tulee sen alkuaikojen työnimestä Suomen Amiga-käyttäjien unioni. Nimen pohjalta syntynyttä sammakkomaskottia käytettiin toiminnan alkuvuosina. Nykyisin kerho tunnetaan Amigaaa!-huudostaan.

Sakun historia on paitsi Amigan, myös suomalaisen purkkiskenen historiaa. Saku starttasi silloisessa BBS-järjestelmien välisessä Fidonet-verkossa helmikuussa 1993. Tekijöitä haalittiin BBS:ien kautta, ja kerholla oli sittemmin jopa oma Fidonet-tyylinen verkko Saku-





Ensimmäinen Amiga. Amiga 1000 julkaistiin vuonna 1985. Erilliselle näppäimistölle on säilytystila koneen alla. Kuva Saku 2013 -tapahtumasta.



Amiga-johtaja Petro Tyschtschenkon puhe keräsi satoja kuulijoita Saku 98:ssa Vantaalla. Huipunuksena oli maailman ensiesitys Amigan tunnusmusiikista Back for the future.



Suomen Amiga-käyttäjät ry:n vuosikokous tiedekeskus Heurekassa 90-luvun lopulla. Sääntömääräisen ohjelman seurana on usein ollut tuotedemoja ja kauppiasvierailuja.

net. Päätuotteena oli Amiga-aiheinen Saku-levykelehti, jonka levittämiseen kaukopuhelumaksurajojen ylitse tarvittiin keskuspurkkeja, joista lukijat saivat lehtensä paikallispuhelumaksulla. Ensimmäiset Sakut muistuttivat demoksen tummanpuhuvia levykelehtiä taustamusiikkeineen päivineen, ja niitä luettiin itsetehdyllä lukuohjelmalla. E-lehteä ja yhdistyksen PD-levykekirjastoa saattoi

pitkään tilata myös postitse.

Saku kokeili varhain hypertekstiä, aluksi AmigaGuide-muodossa. Vuosituhannen vaihteeseen mennessä Saku vaihtoi pysyvästi hypertekstiin, nyt HTML-sellaiseen, ja lehti päivittyi moderniin web-muotoon. Tässä vaiheessa sen pääasiallinen levitys oli siirtynyt internetiin, ja viimeinenkin Saku-keskuspurkki lopetti vuonna 2007. E-lehden

Mikä Amiga?

Amiga on 1980-luvun puolivälissä syntynyt tietokoneperhe. Sen loivat Atarilta lähteneet insinöörit, jotka perustivat vuonna 1982 Hi-Toro-yrityksen ja kehittivät tietokonetta nimeltään Lorraine. Tietokone ja yritys nimettiin myöhemmin Amigaksi ja myytiin Commodorelle vuonna 1984. Varhaisten Macien tavoin Amiga käytti Motorolan 680x0-proessoreita. Vaikka sitä markkinoitiin Commodore 64:n seuraajana, sen syntyhistoria on kuusnelosesta irrallinen, eikä se ole C64-yhteensopiva.

Erityisen Amigasta tekivät sen kehittyneet erikoispiirit, jotka olivat omalla tavallaan persoonallisia. Niillä oli jopa nimet, kuten Denise, Paula ja Agnus, ja ne vastasivat myöhempien aikojen erillisiä grafiikka- ja ääniprosessoreita. Nämä tekivät Amigasta suosittun peli- ja videotyöskentelykoneen, jota käytettiin Hollywoodissakin. Myös Amigan ikkunoitu, pre-emptiivinen moniajokäyttöjärjestelmä AmigaOS oli aikaansa edellä. Kilpailijat pystyivät vastaavaan moniajooon vasta vuosikymmentä myöhemmin.

Amiga-malleja julkaistiin tusinan verran, joukossa myös pari pelikonsolia. Suomessa suosituimpia olivat edullisimmat Amiga 500 ja Amiga 1200. Yrityskäyttöön tarjolla oli muun muassa Amiga 2000, 3000 ja 4000, joissa oli erillinen näppäimistö. Amigoita valmistettiin vuosina 1985–1994 sekä uudestaan 1995–1996. Viimeiseksi Amiga-malliksi jäi vuoden 1995 Amiga Walker, josta valmistettiin kaksi prototyyppiä.

Ainakin MacroSystem ja ViScorp kehittivät erityistarkoituksiin 680x0-pohjaisia Amiga-klooneja, joista ensin mainitun Draco jopa julkaistiin. Myöhemmin on ilmestynyt useita PowerPC-pohjaisia lisenssi- ja kloonituotteita, kuten AmigaOne-, SAM- ja Pegasos-tuoteperheet, joissa on AmigaOS-yhteensopiva käyttöjärjestelmä mutta joilla ei ole muuta yhteistä Amigan kanssa. Uudet käyttöjärjestelmät toimivat myös joillain vanhoilla Maceilla.

muutaman numeron vuotuinen julkaisu- tahti kantoi vuodesta 1993 peräti vuo- teen 2006. Lehdessä oli muun muassa lukuisia kyselyitä suomalaisen Amiga- harrastuksen kartoittamiseksi, ja niiden tulokset julkaistiin koosteena numerossa #43. Vuonna 2013 julkaistiin huipennuk- sena juhlanumero #50.

Suomen Amiga-käyttäjät ry tunne- taan nykyään tapahtumistaan. Kuudes

Amigan omistajat ja ostajat

1982–1984	Hi-Toro/Amiga kehitti Amigan ja AmigaOS:n, Atari yritti ostaa
1984–1994	Commodore
1994–1995	Commodoren konkurssipesä, mm. Commodore UK yritti ostaa
1995–1996	ESCOM/Amiga Technologies
1996–1997	ESCOMin konkurssipesä, ViScorp ja QuikPak yrittivät ostaa
1997–1999	Gateway 2000 (Amiga-patentit jäivät Gatewaylle)
1999–2004	Amino/Amiga Inc.
2004–	KMOS/Amiga Inc.
2009–	Hyperion Entertainment (AmigaOS 4)
2010–	Pluritas (Amiga-tavaramerkki)

Amiga Suomessa

1985	Amiga 1000 myyntiin, maahantuojana PCI-Data
1987	Commodore-tietokoneisiin keskittynyt C=lehti perustetaan
1987	Amiga 500 myyntiin Suomessa
1988	Sanoma julkaisee Amiga-kirjasarjansa ensimmäisen kirjan, Amiga 1
1990	PCI-Data konkurssiin, Commodore Finland aloittaa
1992	C=lehti lakkautetaan, Pelit-lehti tilalle
1992	Sanoma lopettaa kirjasarjansa Amigan pelintekijän oppaaseen
1992	Amiga 1200 myyntiin Suomessa
1993	Saku-e-lehti ja Suomen Amiga-käyttäjien unioni perustetaan
1993	Suomalainen Bloodhouse (nyk. Housemarque) julkaisee Stardust-pelin
1994	Commodore International konkurssiin
1994	Suomen Amiga-käyttäjät ry:n perustaminen virallistaa Sakun
1994	MikroBitti julkaisee aukeaman jutun Sakusta numerossa 9/1994
1995	Broadline Oy:stä Amigan maahantuojana, Gentle Eye Ky perustetaan
1997	Ensimmäinen Saku-tapahtuma, Saku 97 Heurekassa
1997	MikroBitti-lehden Amiga-osasto lakkautetaan
2000	MorphOS julkaistaan, suomalaiset mukaan projektiin
2001	Suomen Amiga-käyttäjät ry. muuttaa pk-seudulta Ouluun
2004	Commodore Finland lakkautetaan viimein paperillakin
2010	Broadline lopettaa, Gentle Eye Ky ainoa Amiga-kauppias
2013	Suomen Amiga-käyttäjät 20 vuotta, Saku #50/Saku 2013

iso tapahtuma - Saku 2014 - järjestetään tämän Skrollin julkaisun aikoihin Tampereella. Aikaisemmin Vantaalla ja Oulussa järjestetyt Saku-tapahtumat ovat keränneet yhteen satoja vieraita, ulkomaisia puhujia sekä kaikki keskeiset suomalaiset Amiga-yritykset. Tämä on ollut harvinainen näky Commodoren jälkeisenä aikana, sillä Amiga katosi tavallisista kaupoista ja kuluttajatapahtumista kauan sitten. Yhdistys on järjestänyt myös pienempiä kokouksia, joista yhdessä vieraili Robert "RJ" Mical, AmigaOS:n alkuperäinen kehittäjä Hi-Toro-ajoilta.

Saku-tapahtumat, kuten Saku-lehtikin, ovat aina olleet yleisölle ilmaisia. Yhdistystä pyöritetään talkoovoimin ja toiminta rahoitetaan vapaaehtoisin jäsenmaksuin.

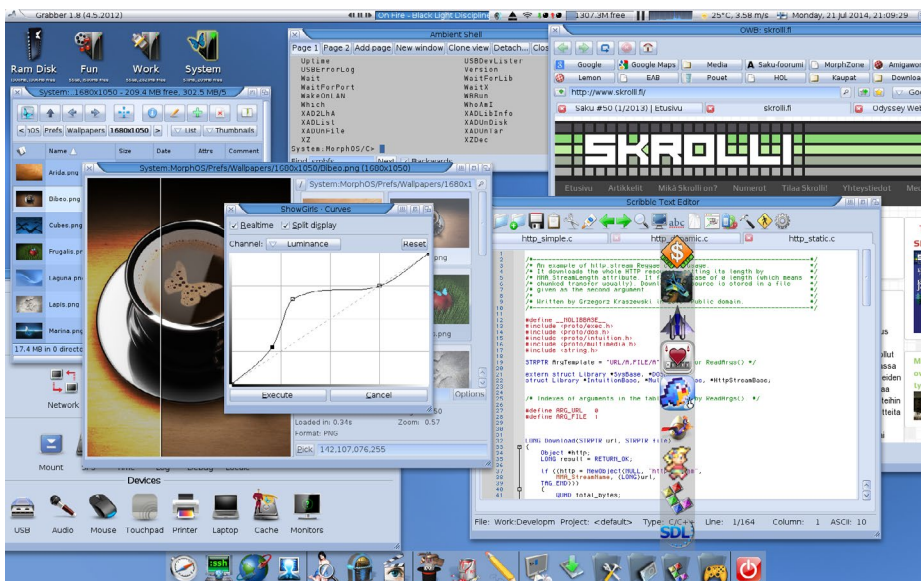
Demoskene on Amiga

Demokulttuuriin Amiga ei ole palannut - se ei nimittäin koskaan poistunutkaan. Demoskenen juuret ovat Amigassa, ja kaikilla merkittävillä demofestareilla järjestetään edelleen Amiga-demosarjoja, joissa kilpaillaan demotekijöiden paremmuudesta. Assembly-demopartyt Helsingissä ovatkin eräitä niistä harvoista kotimaisista massatapahtumista, joissa nuoriso ja IT-tavikset edelleen altistuvat Amigalle. Vuonna 2001 Assemblyjen parhaaksi demoksi valittiin Amiga-demo Lapsuus, joka päättyi sanoihin "Lapsuus on Amiga". Suomen nousevalla pelialalla on lukuisia tekijöitä, joiden lapsuus Amiga todellakin oli. Jotkut koodaavat huvikseen Amigalla edelleen.

Myös Alternative Partyssa Amiga on hyvin edustettuna. Oulussa puolestaan Suomen Amiga-käyttäjät ry on osallistunut Vectorama-verkkopelitapahtumaan kolmena viime vuotena järjestämällä Amiga-linkkipelikipailuita.

Entisten Amiga-käyttäjien omista kokemuksista on jo tovi, joten aikamatkoille on kysyntää. Vanhojen pelien peluuttamisesta erilaisissa tilaisuuksissa, kuten Oulun taiteiden yössä, onkin tullut yksi yhdistyksen toimintamuodoista. Myös nuoret tutustuvat mielellään vanhoihin peleihin, joskin karkea rämpytysjoystikki on tattisukupolvelle šokki.

Amiga on jo sen ikäinen, että siihen törmää museoissakin. Esimerkiksi Tekniikan museon Pongista Pleikkaan -näyttelyssä ja Turun linnan Pelien maailmoissa -luolassa on voinut bongata vanhaa Commodorea ja Amigaa.



Osin kotimaisin voimin kehitetty MorphOS on yksi kolmesta uuden sukupolven Amiga-taustaisesta käyttöjärjestelmästä ja lienee Suomessa niistä suosituin. Ruutukaappaus: Petteri Valli.

Tee-se-itse-käyttäjärjestelmä

Amigan innoittamana on Commodoren jälkeen tuotettu erilaisia yhteensopivia käyttäjärjestelmiä, kuten saksalaisen Ralph Schmidtin ja kumppaneiden MorphOS. Kehitystyössä ovat olleet mukana myös suomalainen Harry Sintonen ja Delfina-äänikorttien tekijä Teemu Suikki. Suomessa onkin suhteellisen paljon MorphOS-käyttäjiä.

MorphOS:lla on yhteisiä osia toisen Amiga-yhteensopivan käyttäjärjestelmäprojektin kanssa: Amiga Research Operating System, nykyiseltä nimeltään AROS Research Operating System. AROS on avoimen lähdekoodin projekti, joka kehittää AmigaOS-yhteensopivaa kloonia x86-raudalle. AROS-projektissaakin on suomalaistekijöitä, kuten WinUAE-Amiga-emulaattorin kehittäjä Toni Wilen.

Virallinen jatkaja, AmigaOS 4, on jäänyt Suomessa hieman vähäisemmälle huomiolle. Eroa selittänee MorphOS:n usean vuoden etumatka, paikalliset tekijät ja aktiivinen Suomeen kohdistettu markkinointi, jotka AmigaOS 4:ltä ovat puuttuneet. Amiga-maailman rajanvedossa Suomi on väritynyt hitusen siniseksi MorphOS:n tunnusvärin mukaan.

Amigismi ei ole enää sairaus

2010-luvun Amiga-harrastajan ei tarvitse piileksiä - vintage ja retro ovat cool. Muinaiset ennakkoluulot ja konesotahuutelut ovat väistyneet, ja samoin on loppunut Amigan omistajanvaihdoksista stressaaminen. Tilalle on tullut lämmin muistelu ja rento harrastaminen. Liekö Amiga viimeinkin saanut arvoisensa paikan tietokonehistorian kunniagalleriassa? Sanothanhan, että parhaita artisteja arvostetaan vasta kuolemansa jälkeen...

Vaikka Amiga tietokoneena on "kuollut", Amiga harrastuksena ja vaihtoehtoisena käyttäjärjestelmänä elää. Syväasukelluksen suomalaisen Amiga- ja Commodore-harrastukseen voi aloittaa Saku-foorumilta osoitteesta <http://saku.amigafin.org>. Samasta paikasta löytyy myös Saku-lehtien ja -tapahtumien arkisto sekä 20-vuotisjuhlanumero Saku #50, jossa ilmestyi kattava yhdistyksen historiikki. 🐱

AROS, Amiga Forever, MorphOS ja AmigaOS 4

Amigaa ympäröinyt kaaos jätti jälkensä sen käyttäjärjestelmän historiaan. AmigaOS 1.0 julkaistiin Amiga 1000 -mallin myötä vuonna 1985. Se päivittyi viimeisen kerran hieman ennen Commodoren konkurssia vuonna 1994, kun Amiga 4000T julkaistiin. Myöhemmin päivitys julkaistiin myös muille Amigoille. Sitten Amiga vaihtoi omistajaa koko 1990-luvun loppupuoliskon, ja omistajat keskittyivät käyttämään Amigan nimeä irrallisissa hankkeissa, joista yksikään ei toteutunut. AmigaOS:n kehitys oli vuosia jäissä, ja niinpä versio 3.1 on edelleen peruskivi, kultainen standardi, joka yhdistää kaikkea myöhemmin tullutta.

Hajaannuksen vuosina AmigaOS:n perintöä lähti onnistuneesti viemään eteenpäin peräti viisi isompaa toimijaa, kukin omaan suuntaansa, sekä muutama pienempi. Syntyi erilaisia AmigaOS-yhteensopivia "distroja".

Niistä ensimmäinen oli vuonna 1996 julkaistu Amiga Research Operating System (AROS), joka tavoitteli rajapintayhteensopivaa x86-uudelleentoteutusta AmigaOS 3.1:stä. Samoihin aikoihin AmigaOS lisensoitiin Cloanton Amiga Forever -emulaattoripakettiin, joka lisäsi AmigaOS 3.1:n päälle omat laajennuksensa.

Vuosituhanneen vaihteen tietämissä ohjelmistojakelija Haage & Partner hankki AmigaOS 3.1:n lisenssin ja päivitti sitä kevyesti AmigaOS 3.5- ja 3.9-versioihin. AROS tai

Amiga Forever eivät kuitenkaan juuri huomioi näitä päivityksiä, vaan niiden tekijät keskittyivät AmigaOS 3.1 -yhteensopivuuteen.

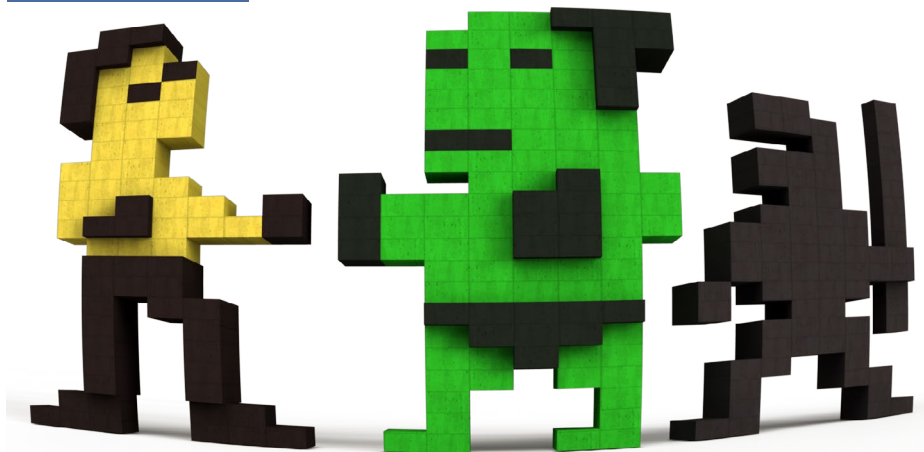
Todellinen konesisällissota syntyi 2000-luvun alussa Amiga-lisälaitevalmistaja Phase 5:n ja sittemmin bPlanin/Genesin suojusta ponnistaneen MorphOS:n ja Amigapelivalmistaja Hyperion Entertainmentin virallisella Amiga Inc. -lisenssillä kehittämän AmigaOS 4:n välille. Amiga-maailma jakautui vuosiksi siniseen MorphOS- ja punaiseen AmigaOS 4 -leiriin, joskin Suomessa yhteisö pysyi sovussa.

Molemmat AmigaOS-yhteensopivat variaatiot toimivat PowerPC-raudalla, ja niissä on prosessoriemulaatio vanhoja 680x0-ohjelmia varten. Yhteistä on yhteensopivuus AmigaOS 3.1:n ja joidenkin muiden Amiga-maailman standardien kanssa, mutta muuten kehitys on erillistä. AmigaOS 4 ei perustu suoraan AmigaOS 3.5:een tai 3.9:ään, vaan senkin lähtökohtana on alkujaan ollut AmigaOS 3.1. MorphOS taas jakaa osia AROS:n kanssa.

AROS, Amiga Forever, MorphOS ja AmigaOS 4 ovat edelleen kehityksessä. Ajallisesti niillä onkin takanaan jo enemmän kehitysvuosia kuin AmigaOS:llä ehti olla Commodoren alaisuudessa, vaikkakin tahti on verkkaista. Moderneista Amiga-ohjelmista julkaistaan usein erilliset AmigaOS 4- ja MorphOS-versiot sekä AmigaOS 3.1 -versio alkuperäisille Amigoille ja emulaattorille.



Suomen paras Amiga-kauppias Saku 2012 -tapahtumassa Oulussa. Verkkokauppansa ohella Gentle Eyen boheemi pop-up-myymäla on ollut vakionaäky Amiga-tapahtumissa yli 15 vuotta.



Hyppypotkuja ja heittotähtiä – pikselimätkinnän varhaisvuodet

Monen 1980-luvun mikroharrastajan ensimmäisten pelimuistojen joukkoon kuuluvat erilaiset kamppailupelit. Mieleen ovat saattaneet jäädä vaikkapa IK+, Exploding Fist ja Karateka, puhumattakaan lukuisista ninjapeleistä. Mutta mistä taistelevat tikku-ukot tulivat? Kuten monen muunkin lajityypin kohdalla, vastausta kannattaa lähteä hakemaan etenkin elokuvista.

Teksti: Tero Heikkinen, Markku Reunanen

Kuva: Antti Miettinen

Kungfu-innostuksen synty Yhdysvalloissa ja muissa länsimaissa sijoittuu 1970-luvun alkuun. Buumin keskeisiä käynnistäjiä olivat *Kung Fu* -televisiosarja (1972–1975) ja Bruce Leen tähdittämät elokuvat. Myöhempiä katutaistelulajityyppejä ajatellen merkittäviä ovat myös kovia mustia miehiä ja huumekauppaa sisältäneet blaxploitaatiot, joissa itämaiset kamppailulajit olivat näkyvässä roolissa. Näihin elokuvaan lukeutuvat mm. *Super Fly* (1972), *Black Belt Jones* (1974) ja *Three the Hard Way* (1974).

Kungfusta ninjoihin

Pelien kannalta eräs keskeinen kamppailuelokuvan alalaji ovat ninjaelokuvat. Ninjoja on käsitelty läntisissä elokuvissa niinkin varhain kuin vuonna 1967, kun James Bond vieraili ninjojen harjoitusleirillä elokuvassa *Elät vain kahdesti*. Vastaava salainen harjoitusleiri rekvisiittoi-teen on juonen keskiössä elokuvassa *Octagon* (1980). *Octagon* ja *Enter the Ninja* (1981) käynnistivät varsinaisen ninjainnostuksen suunnilleen samaan aikaan, kun kungfu-ilmio oli jo laantumassa Yhdysvalloissa. Japanilaisissa elokuvissa ninjat ovat huomattavasti vanhempi teema, sillä niitä nähtiin toistuvasti jo 1950-luvulla.

Etenkin 1970-luvun Hongkong-eloku-

vissa esiintyy huomattavan paljon akrobaattista temppuilua, merkillisiä hehkuvia aseita ja erikoistehosteita. Elokuvan juoni saattoi olla vain ohut ranka, jonka ympärille kasattiin sketsimäisiä kohtauksia. ”Honkkarileffojen” näyttävyyden pitkälti peräisin kiinalaisen oopperan perinteestä, josta ensimmäiset elokuvantekijät ja näyttelijät ammensivat oppinsa. Pelien kannalta kiinnostavaa on, että elokuvien kekseliäät ja värikkäät kohtaukset ennakoivat varsinkin japanilaisissa videopeleissä myöhemmin nähtyjä teemoja.

Tunnetuimpien länessä tehtyjen kamppailuelokuvien joukkoon kuuluu Suomessakin menestynyt amerikkalainen *Karate Kid* (1984). Elokuva lainasi juonenkäänteensä pitkälti Hongkong-perinteestä: päähenkilö häviää mittelössä pahiksille, vetäytyy opiskelemaan ja palaa lopulta voittajana. *Karate Kid* sovitettiin myöhemmin myös peliksi 8-bittiselle Nintendolle.

Kamppailupelien synty

Näyttörudulta pelattavien kamppailuvideopelien teknisiä esi-isiä voi etsiä mekaanisista huvipuistoautomaateista, voimannäyttökojeista ja reaktiopeleistä, vaikka niissä ei itämaisia taistelulajeja juuri nähtykään. Jo 1920-luvun puolivälissä amerikkalaisissa huvipuistoissa pääsi pelaamaan *KO Fighters* -laitteella,

jossa kaksi pientä mekaanista nukkea nyrkkeilee keskenään. Varhaiset elektronikkapelit ja pelihallipelit toistivat samoja teemoja videorudulla.

Digitaalinen karateviihde saapui koteihin vuonna 1983. Tunnetun elokuvatähden maineella ratsastanut *Chuck Norris Superkicks* sisälsi taisteluosuuksia, joissa pelaajan ohjaama tikku-ukko hallitsi useita eri liikkeitä. *Karate Champ* (1984) oli puolestaan varhainen merkittävä kahden ottelijan välinen taistelupeli, joka toi pelaajien käyttöön laajan potku- ja lyöntivalikoiman. *Karate Champ* sai pian jäljittelijöitä: kotitietokoneilla suosittu *The Way of the Exploding Fist* (1985) noudatti lähes identtistä kaavaa, samoin kuin System 3:n *International Karate* (1986). Japanilainen *Yie-Ar Kung Fu* (1985) toi ensimmäisenä ruuduille keskenään erilaiset taistelijat sekä vauhdikkaan akrobatian ja viitoitti monessa suhteessa lajityypin myöhempää suuntaa.

1980-luvun puolivälin jälkeen markkinoille saapuivat katutaistelupelit. Niihin kuuluvat etenkin lukuisat beat ’em upit, joissa yksi tai kaksi pelaajan ohjaamaa taistelijaa osallistuu oikealle vierivään joukkotappeluun. Eri lajityyppien sekoitusta edustaa amerikkalaisen Datasoftin *Bruce Lee* (1984), Suomessakin paljon pelattu keräily- ja seikkailupeli, johon oli kytketty luovasti myös lähitaistelua. Brucea jahtaavat tikapuiden ja ansojen seassa ninja sekä ”Vihreä Yamo”, joka muistuttaa lähinnä sumopainijaa. Vuonna 1984 Leen kuolemasta oli kulunut jo yli kymmenen vuotta, mikä kertoo osaltaan legendan säilyvyydestä.

Vaativuudella kotitietokoneilla ja pelikonsoleilla 1980-luvun alussa ei pystytty tekemään hahmoista aidosti esikuviansa näköisiä, joten yhteys elokuvaan luotiin etenkin kansikuvien avulla. Kometat kannet erosivat tunnetusti räikeästikin pelien karusta grafiikasta. Kuvien digitointiin käytettävät laitteistot olivat vielä kalliita ja harvinaisia, joten peligrafiikkaa luotiin piirtämällä. Animaation tuottamisen varhaisille laitteille oli paitsi työlästä myös muistia kuluttavaa, mikä väistämättä supisti kamppailulajeissa nähtyä liikevalikoimaa. Positiivisena poikkeuksena mainittakoon *Prince of Persian* tekijän Jordan Mechnerin *Karateka* (1984), joka oli animoitu aikalaisiinsa verrattuna huomattavan sulavasti.

Kamppailupeleihin nivoutuu oleellisesti Kaukoidän maisemien ja ihmisten esittäminen. Länessä tehdyissä kamppailuelokuvissa viittaukset Aasiaan jäivät helposti kliseiden ja rasismia hipovien stereotyyppien asteelle (esim. *Enter the*

Ninja, *Karate Kid* ja *Octagon*). Kenties selkein esimerkki luutuneista esitystavoista ovat ninjat. Japanilaisissa peleissä ninjojen pukeutuminen ja väriytyminen vaihtelevaa, siinä missä lännessä ninja ymmärrettiin mustaan pukeutuneeksi huppupäiseksi hiipijäksi. Ninjojen tavaramerkiksi muodostuivat myös heittotähdet, joita nähtiin käytännössä kaikissa 1980-luvun länsimaisissa ninjapeleissä ja -elokuvissa.

Yhdysvalloissa ja Isossa-Britanniassa tehtyjä ninjapelejä edustavat mm. *Saboteur!* (1985), Mastertronicin ytimekkäästi nimetty *Ninja* (1986) sekä *The Last Ninja* -sarja (1987–1991). *Last Ninja* -sarjassa on ilmeisiä yhtymäkohtia *Enter the Ninja* -elokuvan maisemiin ja asevalikoimaan. Pelin kannessa ja alkukuvassa esiintyvä tuimakatseinen soturi puolestaan lainaa elokuvajulistusten ja videokasettien kansista tuttuja teemoja.

Valkokankaalta kuvaputkelle

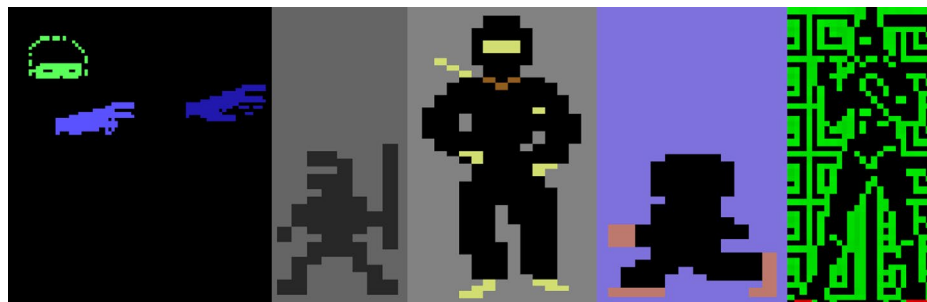
Suorasukaisin esimerkki elokuvien ja pelien välisestä yhteydestä ovat lisenssipelit. Lisensointi kohdistui elokuvien lisäksi tunnettuihin näyttelijöihin, kuten Bruce Leehen ja Chuck Norrisiin. Varsinkin Leen kuuluisuus ylitti kaikki kansallisuus- sekä mediarajat. Kamppailutähtien lisensoinnin voi rinnastaa peleissä muutenkin usein nähtyyn urheilutähtien maineella ratsastukseen. Myös Jackie Chanin komiikka päätyi peleihin, kun MSX:lle julkaistiin lännessä varsin tuntemattomat *Project A* (1984), *Protector* (1985), *Police Story* (1985) ja *Spartan X* (1985).

Elokuviissa yleinen sankarillisen kostotarinan rakenne ja motiivi siirtyi mutkattomasti pelien kehystarinnaksi, vaikka itse pelimekaniikka keskittyikin taisteluun. Kostotarinaa muistuttaa läheisesti pelastamistarina, jollainen nähtiin mm. *Kung Fu Masterissa* (1984), *Double Dragonissa* (1987) ja *Vigilantessa* (1988). Kolikkopelien tapauksessa oheismateriaalille ei ollut sijaa, joten attract mode -esittelytila tai pelin aloitusruutu toi ytimekkäästi esille tappeluiden motiivin. Taustatarinan eräs tehtävä oli oikeuttaa tulossa oleva pitkällinen päänäilynti: eettisiltä ongelmilta vältyttiin, jos kyseessä oli rikollisjengin pysäyttäminen tai tyttöystävän pelastaminen.

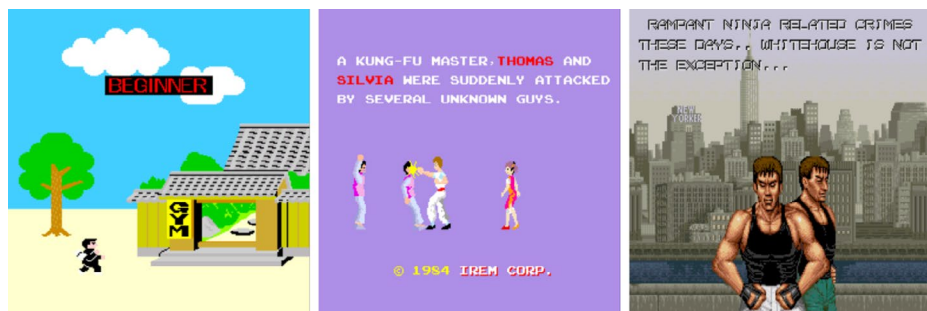
Tunnetuin tappelupeleihin liittyvä mediapaniikki kehkeytyi *Mortal Komba-*



Karate Champ, The Way of the Exploding Fist ja International Karate.



Länsipelien ninjoja: *Attack of the Phantom Karate Devils* (1983), *Bruce Lee* (1984), *Ninja*, *Enter the Ninja* (1987) sekä *Saboteur II* (1987).



Kolikkopelien tiivistä tarinankerrontaa: *Karate Champ*, *Kung Fu Master* ja *Bad Dudes vs. Dragonninja* (1988).

tin (1992) verellä mässäilystä 1990-luvun alussa. Se johti suurelta osin ESRB-ikärajajärjestelmän pikaiseen luomiseen. Paljon yksinkertaisempikin pikselimätkintä saatettiin kuitenkin nähdä lapsille sopimattomana, kuten MikroBitin 2/1984 *Kung Fu Master* -arvostelussa:

”Pelissä väkivalta on todellisen tuntuista: veitsi lentää ja kungfu-otteet tuhoavat elävää ja elotonta. Siksi en suosittelisi sitä ihan perheen nuorimmille. Päähahmo on enemmän riidanhaluisen jenginuo- ren kuin korkeaa filosofiaa noudat- tavan taistelijan näköinen.”

Vaikka kamppailuelokuvissa onkin näyttäviä joukkokohtauksia, ratkaisevat hetket kiteytyvät lähes aina mies miestä vastaan -otteluun. Tarinaan voi liittyä samalla fyysinen eteneminen, joka jo itsessään vaikuttaa pelimäiseltä: sankarit kulkevat tornissa tai kammioissa ja koh- taavat jatkuvasti taitavampia vastustajia

ennen arkkivihollisen kukistamista. Täl- lainen eteneminen siirtyy helposti pelei- hin ja voi näyttäytyä jopa itse elokuvassa eräänlaisena pelinä tai leikkinä. Esimer- kiksi *Shaolin Mantisissa* (1978) kukin vastustaja hallitsee omaa kammiotaan kartanossa ja Bruce Lee -elokuva *Game of Deathin* (1978) kerroksissa liikkumi- nen innoitti mitä ilmeisimmin *Kung Fu Master* -pelin tekijöitä.

Elokuviissa kykyjen ja tekniikkojen ylivertaisuus on absoluuttista: sankari joko osaa taidon tai ei, ja lajit ovat toisiinsa verrattuna parempia tai huonom- pia. Tällainen yksinkertainen binäärinen erottelu sopii hyvin siirrettäväksi tietokoneympäristöön, johon sosiaalisen maail- man mallintaminen ja hienovaraisempi tarinankehittäminen on työlästä. Elokuviista ja Kaukoidän kuvastosta ammentava kamppailupelien lajityyppi palautuu si- ten myös taistelulajeihin, jotka ovat jo itsessään estetisoituja tarinoita raadol- lisemmasta olemassaolon taistelusta. 🐉

Artikkeli perustuu samojen kirjoittajien WiderScreen 4/2013:ssa ilmestyneeseen tutkimusartikkeliin *Kungfumestarit kuvaputkella - kamppai- lupelien ja -elokuvien suhde 1980-luvulla*.

<http://widerscreen.fi/numerot/2013-4/kungfumestarit-kuvaputkella-kamppailuelokuvien-ja-pelien-suhde-1980-luvulla/>



Näin rakennetaan Assemblyn verkko

Toimitukseen saapui kysymys siitä, miten Assemblyn wlan rakennetaan, joten menimme paikalle selvittämään asiaa. Kuka Assemblyn verkon rakentaa, ja millaisiin haasteisiin tämän poikkeuksellisen internet-verkon rakentajat vuosittain törmäävät?

Teksti: Suvi Sivulainen

Kuvat: Outi Sorsa, Santtu Pajukanta, Netcrew

Pienen LAN-tapahtuman järjestäminen lähikoululla tai kellarissa on melko yksinkertaista: otetaan verkkokytkin ja liitetään koneet johdoilla yhteen. Pääsy verkon kautta ulkomaailmaan on kuitenkin nykyään keskeinen osa tietokoneilla touhuilua. Kun menään tilaan, jossa valmista verkkoa ei ole, täytyy sellainen tuoda ulkopuolelta. Kuvittele, että olet vaelluksella pohjoisen metsissä: jos 3G-yhteyttä ei ole, et erämökistä tai laavulta internetiin pääse.

Aivan näin toivoton tilanne ei Assemblyn tapahtumapaikalla kuitenkaan ole. Messukeskuksessa, Hartwall-areenalla ja Kaapelitehtaalla on jo valmiiksi useita erilaisia verkkoja, sekä kiinteitä että

langattomia, tavanomaisempien tapahtumien ja toimijoiden käyttöön. Assemblyn tapauksessa niillä ei päästä edes alkuun, mutta tiloihin on kuitenkin rakennettu kuituyhteydet, joilla Assemblyn vaatima 10 Gb/s -yhteys ulkomaailmaan saadaan toteutettua ongelmitta. Vertailun vuoksi keskimääräisen kotiverkon nopeus voi olla vaikkapa 50 tai 100 Mb/s – siis 0,05 tai 0,1 Gb/s.

Kuorma-autollinen kytkimiä

On torstai, viikko ennen Assemblyn alkua. Varastotilassa noin kymmenen kilometrin päässä tapahtumapaikasta selvitetään nettipiuhuja ja tarkastetaan viimeisiä mukaan tulevia laitteita. Osa Netcrew'stä rakentaa puusta laatikoita, joissa laitteita voidaan kuljettaa turvallisesti tapahtumapaikalle.

Kaapelia on yhteensä 12,5 kilometriä, ja verkkolaitteita kuten kytkimiä, reitittimiä ja langattoman verkon tukiasemia on yhteensä kaksisataa kappaletta. Välineet on tarkastettu ja huollettu kevään ja kesän aikana Assemblyn talvitapahtuman jäljiltä ja nyt ne pakataan suuriin muovilaatikoihin ja pusiin kuljetusarkkuihin. Yhteensä tavaraa kertyy reilu kuorma-autollinen.

Netcrew'n työ painottuu tapahtumaa edeltävälle ajalle. Ryhmän pitkäaikaisimpiin aktiiveihin kuuluva Ari Flinkman

kertoo, että tarvikkeita on tarkastettu ja pakattu pitkin kesää. "Tiiviimpi työskentely on aloitettu toukokuulta. Esimerkiksi heinäkuussa meillä oli yhteensä kahdeksan sellaista kierrosta tapahtuman varastolle, jossa tehtiin nelisen tuntia töitä, aina viiden henkilön voimin kerrallaan." Melkoinen työ määrä.

Etukäteistyö on kuitenkin kriittisessä osassa koko tapahtumaverkon toiminnan kannalta, Flinkman selittää. "Tapahtumaviikon maanantaina tietää käytännössä, menevätkö asiat hyvin vai ei. Tuolloin kaikki tavarat ovat tapahtumapaikalla. Jos pohjatyöt on tehty hyvin, asiat onnistuvat."

Verkko on suunniteltava huolella. Mukaan tulee ottaa juuri oikeat laitteistot, ja niiden pitää myös toimia kunnolla. "Tavaraa on niin paljon, että kaikki ylimääräinen on tiellä ja hankaloittaa oikeiden asioiden löytymistä. Tämän vuoksi tarkkuus suunnittelussa ja pakatessa on äärettömän tärkeää", Flinkman jatkaa.

Kun tarvikelasti on ensin saatu tapahtumapaikan pihalle, kuorma on purettu ja tavarat jaettu järjestelmällisesti oikeisiin paikkoihinsa, on seuraavana edessä runkoverkon rakentaminen, kertoo Netcrew'n vetäjä Matti Antila. "Tämän jälkeen runkoverkosta saadaankin kytkeytyä muut verkon osat, joita on vähän laskentatavasta riippuen 15-30. Seuraa-

Netcrew

Assembly-tietokonefestivaalia järjesti tänä vuonna noin 250 vapaaehtoista. Tapahtumassa oli reilu kolmetuhatta verkkoyhteydellä varustettua tietokonepaikkaa sekä pelikilpailuja, seminaareja ja tv-lähetyksiä, jotka tarvitsevat verkkoa.

Verkosta vastaavaan Netcrew-ryhmään kuuluu 85 henkilöä, joista reilu 30 oli tämän vuoden kesätapahtumassa rakentamassa verkkoa. Netcrew on ensimmäisten joukossa tapahtumapaikalla. Vain pöydät ja sähköt on saatava paikalleen aiemmin.



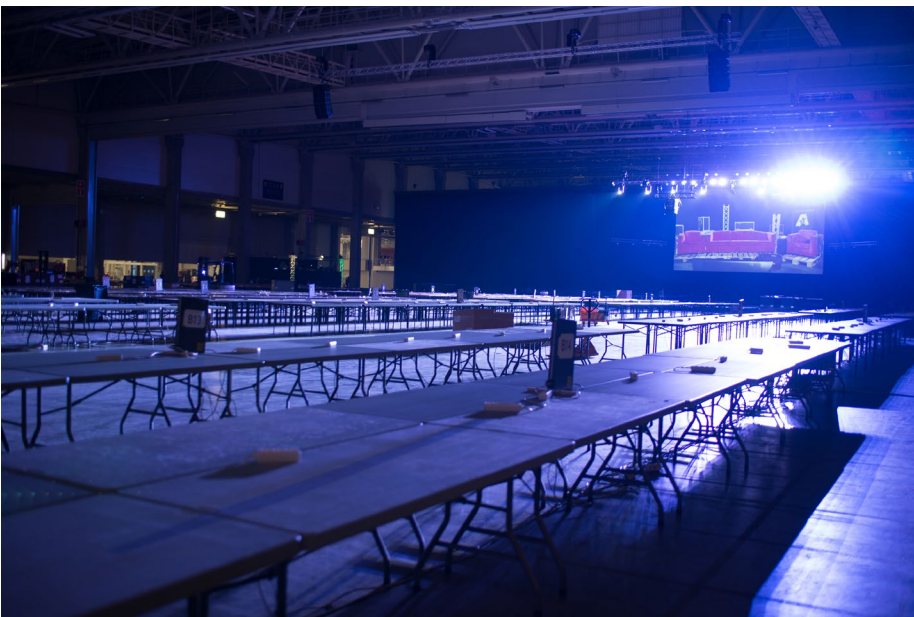
Kytinten lajittelu on tarkkaa työtä.



Verkkolaitteet pakataan puisiin kuljetuslaatikoihin.



Pöytäpaikkoja on yhteensä kolmisen tuhatta. Netcrew'läinen sinisessä järjestäjäpaidassaan asentamassa kytkintä.



Pöytäpaikkoja valmiina odottamassa kävijöitä.

vaksi päästään viemään verkko muun muassa konepaikkapöydille.”

Osa Netcrew'stä rakentaa wlania, jotta muut Assemblyn työntekijät ja sponsorit pääsevät etsimään netistä tuikitärkeitä tietoja ja lähettelemään sähköpostejaan. Samaan aikaan suuri osa verkkoa rakentavasta ryhmästä asentaa kytkimiä pöytäpaikoille, katsoo että niille rakennetut sähköpisteet toimivat ja vetää niihin tarvittavaa verkkojohtoa.

Kun verkko on fyysisesti rakennettu, alkaa sen toiminnan testaaminen ja hiominen. Netcrew ei pelkää tuoda paikalle verkkolaitteita vaan myös seuraa verkkoa ja sen toimivuutta koko tapahtuman ajan erilaisten verkonhallintatyökalujen avulla. Tapahtuman avajaistorstaina ja vielä perjantainakin Netcrew pitää yllä erillistä Netinfoa, joka avustaa kävijöitä tarvittaessa.

”Netinfo on ollut olemassa jo vuonna 1995”, Antila kertoo. Välillä oli pientä taukoa, mutta pian Assemblyn järjestäjät huomasivat, että tapahtuman infopisteestä jouduttiin soittamaan Netcrew'lle jatkuvasti. Erilliselle verkkoasioissa neuvolle infopisteelle on siis tarvetta.

Luotettava partyverkko syntyy taidolla

Netcrew suoriutuu monista haasteista, mutta ei syyttä. Harjoittelua on takana jo 20 vuotta, ja monet mukana olevista vapaaehtoisista ovat myös siviilielämässään tekemisissä tietoverkkojen kanssa. Mikä sitten saa nämä työtä pelkäämättömät kaikkien Assemblyn verkkoa käyttäneiden sankarit tekemään viikkotolkulla töitä verkon eteen?

Assemblyn verkko on varsin suuri ja monimutkainen, joten sen rakentaminen



Assembly rakentuu. Tapahtuma-alue on valtava.



Verkkokaavio toimii työkaluna tapahtuman verkkoa rakennettaessa.

on eräänlainen taidonnäyte ja jännittävä seikkailu, jossa pääsee ylittämään itsensä. Netcrew'n aktiivi Toni Vettenranta kertoo, että Assemblyssä työskentelystä on hyötyä myös ammatillisesti.

"Näin suuren käyttäjämäärän kanssa pääsee testaamaan verkon toimivuutta. Suurten verkkokuormien tutkimiseen on olemassa simulaattoreita, mutta ne eivät koskaan täysin vastaa todellista verkkoliikennettä, sitä tilannetta, jossa ihmiset tekevät samanaikaisesti hyvin erilaisia asioita."

Miten Vettenrannan mainitsema simulaattorit sitten eroavat tapahtuman olosuhteista? "Assemblyssä liikennöinti on aitoa, oikean elämän verkkoliikennettä, jolloin verkon pitää toimia erilaisiin tarkoituksiin. Esimerkiksi pelaajille ei ole kovin tärkeää, siirtyvätkö tiedostot nopeasti, mutta latenssi on heille kaikki kaikessa. Samaan aikaan vaikkapa Assemblyn televisiota tekeväälle ryhmälle suurten tiedostojen tehokas siirtyminen verkon yli käsiteltäväksi ja streamattavaksi on tärkeää", Vettenranta selittää.

Tekniikka on siis tärkeää, mutta myös sosiaalinen puoli on tärkeä osa sitä, että vapaaehtoiset saavat itsensä paikalle vuosi toisensa jälkeen. Kyse on siitä samasta asiasta, joka kävijöitäkin houkuttelee: mukava porukka samanhenkisiä ihmisiä ympärillä puuhaamassa.

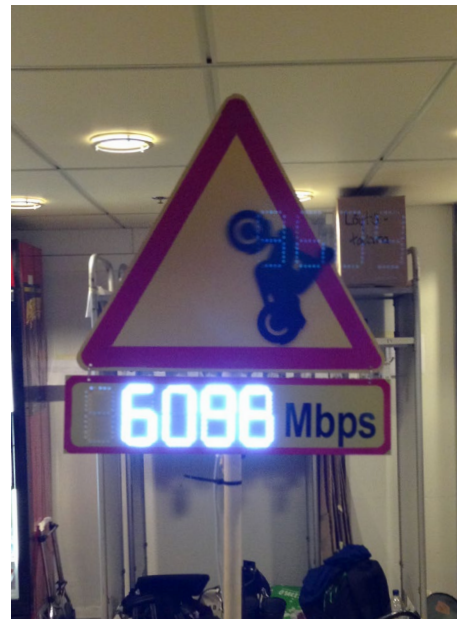
Vuodet tuovat muutosta

Assemblyä ja muita LAN-tapahtumia kutsuttiin aikoinaan myös cospartyiksi. Toisinaan ylilyönnejä Assemblyn verkon käytössä onkin tapahtunut. Netcrew kuitenkin näkee, mikäli jokin verkkoon kytketty laite aiheuttaa huomattavan paljon liikennettä. Välillä kaistarohmuille on käyty muistuttamassa, että verkkoa käyttävät muutkin.

Nykyään kotitalouksien internet-liittymät ovat nopeita, eikä ero tapahtuman verkon ja kotiverkon välillä ole enää yhtä huimaava kuin vaikkapa kymmenen vuotta sitten. Niinpä tarve ja innostus suurten tiedostojen siirtämiseen tapahtumissa onkin jäänyt menneisyyteen.

Parin viime vuosikymmenen aikana tietokoneiden käyttäjät ovat muuttuneet ja käyttäjäkunta on laajentunut. Assemblyn alkuvuosina paikalla oli lähinnä vain henkilöitä, jotka tunsivat tietokoneensa läpikotaisin ja olivat ehkä myös koonneet sen itse. Nykyisin käyttö on muuttunut toisenlaiseksi ja koneet arkipäiväisiksi työkaluiksi. Harva tuntee enää tietokoneensa sisälmyksiä, eikä Assemblyn kävijä välttämättä edes tiedä, mikä on verkkojohto tai mihin sitä tarvitaan.

Tämä ei kuitenkaan juuri haittaa, sillä laitteetkin toimivat nykyään lähes aina plug & play -tyylisesti. Nykyajan tietokone kytkeytyy verkkoon lähes automaattisesti. Aikoinaan vaikkapa Windows



Netcrew rakensi myös visualisoinnin, jonka avulla kävijät näkivät kokonaisliikenteen määrän reaaliajassa.

95 -järjestelmien käyttäjillä saattoi olla paljonkin työtä verkkokorttien ja -ajureiden kanssa. Kun Assemblyn kävijällä oli verkko-ongelmia, Netcrew kehotti ensiksi tarkistamaan, ovatko verkkoasetukset oikein.

"Jokusen kerran on tullut istuttua pitkiäkin aikoja jonkin epäonnisen koneen ääressä ja etsittyä vaikkapa erikoisemmän verkkokortin ajureita. Jos kävijä ei olisi saanut verkkoa koko viikonloppuna toimimaan, niin tylsäähän se olisi ollut, joten emme ole hennoneet olla auttamatta", kertoo Netcrew'n Mikko Kannisto menneistä vuosista.

Vaikka maallikolle koko Netcrew'n suoritus nostattaa lieviä hikikarpaloita ja vaikuttaa mielettömältä ponnistukselta, tekijöiltä itseltään ei yhtäkkiä kysyttäessä löydy muistikuvia erityisistä ongelmista ainakaan tietoliikenteeseen kohdistuvien hyökkäysten osalta.

"Joskus on ollut DoS-hyökkäyksiä, mutta täällä se ei ole haitannut", kertoo ryhmän vetäjä Matti Antila. Kyse on siitä, että niin verkon rakentajat kuin operaattorikin ovat varautuneet suureen verkkoliikenteeseen. "Kerran, viitisen vuotta sitten, operaattori soitti meille, että olemmeko huomanneet meille tulevat hyökkäykset. Saimme onneksemme vastata hymähdellen, ettei se haittaa." 🦿

TYÖPAIKKANA

RAKASTU UUELLEEN 3/7 SYYSKUU 2014 REAKTOR.FI/CAREERS

MILTÄKÖHÄN
TUNTUISI

SAADA
TYÖT
MAALIIN
ASTI?

OTA
YHTEYTTÄ
JO
TÄNÄÄN!

REAKTORILLA KESKITYTÄÄN TEKEMÄÄN
ASIOITA, JOILLA ON MERKITYSTÄ

KETTERÄT TYÖTAVAT MAHDOLLISTAVAT PROJEKTIN
AIKATAULUSSA PYSYMISEN ILMAN, ETTÄ YLITYÖTUNTEJA KERTYY.



Pelisuunnittelun filosofiaa, osa 2 Yksinkertaisuus on kultaa

Pelin tulee olla selkeä ja toimiva kokonaisuus, jotta sitä on helppo oppia pelaamaan. Mistä pelisuunnittelija tietää, mitkä ideat sopivat peliin ja mitkä joutuvat romukoppaan?

Teksti: Sami Koistinen Kuva: Mitol Berschewsky

Harva pelaaja pitää tutoriaaleista ja vaikeaselkoisista peleistä. Mitä kauemmin kestää päästä alkuun, sen todennäköisemmin pelaaja turhautuu ja lopettaa pelaamisen. Pelin tärkeimmät kontrollit ja ydinmekaniikat tulisi voida oppia niin pian kuin mahdollista. Siksi hyvässä pelisuunnittelussa minimoidaan opeteltavien ja käytössä olevien toimintojen määrä.

Yksinkertainen on kaunista

Ennen kuin peliin lisätään uusi toiminto, suunnittelijan tulisi aina kysyä itseltään: ”Pystyykö tämän toiminnon opettamaan pelaajalle lyhyesti ja ytimekkäästi?” Jos vastaus on ”kyllä”, idean hauskuutta ja peliin istuvuutta kannattaa kokeilla käytännössä.

Jos peliin esimerkiksi lisätään vasara, mutta jokainen isku vaatii mutkikkaan kymmenen napin painalluksen ja kuun

oikean asennon taivaalla, pelaaja ei opi vasaran käyttöä. Jos vasaraa voi käyttää yhtä nappia painamalla, pelaaja oppii sen käytön automaattisesti.

Toinen kysymys jokaisen uuden toiminnon kohdalla kuuluu seuraavasti: ”Onko pelissä jo jokin toinen hyvin samankaltainen toiminto?” Jos sellainen löytyy, kannattaa toiminnot pyrkiä yhdistämään, jotta design ei paisu kuin pullataikina. Joskus lopputulos on enemmän kuin osiensa summa. Tuloksena voi olla paljon syvyyttä sisältävä yksinkertainen toiminnallisuus, mikä antaa pelaajille paljon vaihtoehtoja. Jos samankaltaisia toiminnallisuksia ei voi yhdistää, kannattaa harkita toisen poistamista.

Pelin sääntöjen on hyvä olla selkeät ja koko pelin ajan yhtenäiset. Jos säännöt jostain syystä muuttuvat kesken pelin, pelaaja tulee tehdä siitä täysin tietoisiksi. Hyvä esimerkki tästä ovat vaikkapa

Pac-manin voimapillerit. Normaalisti kel-
taisen sankarin pitää varoa labyrintissa
vipeltäviä vihollisia. Kun Pac-man ahma-
see voimapillerin, roolit kääntyvät väliai-
kaisesti ympäri: pelihahmosta tulee kuo-
lematon, ja se voi syödä vihollisia. Tämä
tehdään pelaajalle selväksi muuttamalla
niin vihollisten väri, grafiikat kuin käyt-
täytyminenkin. Jotta muuttuneet sään-
nöt tulisivat varmasti selväksi, soitetaan
selkeää ääniefektiä niin pitkään kuin ne
ovat voimassa.

Kontrollien tulee olla mahdollisim-
man yksinkertaiset, intuitiiviset ja suora-
viivaiset käyttää. Niiden tulee reagoida
pelaajan palautteeseen välittömästi. Na-
peista avautuvia alavalikoita tulisi käyt-
tää mahdollisimman vähän.

Kaiken täytyy tukea ydinsilmukkaa

Pelaaja tulisi saada keskittymään yhden
päättävöitteen saavuttamiseen. Tavoite

voi olla esimerkiksi kentän läpäiseminen äärimmäisen nopeasti, maksimipisteet keräten, tai mahdollisimman vähän vahinkoa ottaen. Jos pelimekaniikka ei vaikuta päätavoitteen saavuttamiseen millään tavalla, on yleensä järkevää leikata se kokonaan pelistä pois.

Esimerkiksi, jos keräät pelikentältä sieniä joiden ainoa funktio on soittaa keräyshetkellä Säkkijärven polkka, kannattaa tämä mekaniikka todennäköisesti heivata yli laidan. Jos sienien keräys kuitenkin lisäksi tekee hahmostasi isomman, vahvemman ja kestävämmän, sienillä on selkeästi rooli kentän läpäisemisessä ja mekaniikka kannattaa mahdollisesti jättää peliin.

Lisää syvyyttä, älä mutkikkuutta

Jotta pelikokemukseen saadaan syvyyttä ilman ikävän jyrkkää oppimiskäyrää, kannattaa mahdollisimman moni pelimekaniikka suunnitella monikäyttöiseksi. Yleisesti voidaan sanoa, että mitä useampi käyttötarkoitus pelimekaniikalla on, sen parempi. Jos jollain pelimekaniikalla on vain yksi käyttötarkoitus, kannattaa aina miettiä olisiko sille mahdollista antaa lisää käyttötarkoituksia, tai voiko sen poistaa designista.

Super Marion hyppy on hyvä esimerkki tällaisesta pelisuunnittelusta. Hypyllä pelaaja voi

- ylittää raon:



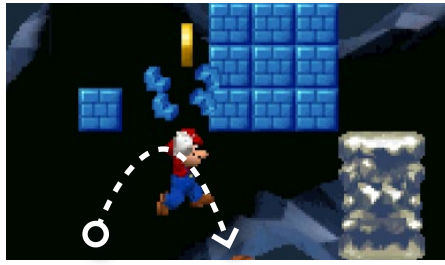
- ylittää vihollisen:



- kerätä ilmassa olevan esineen:



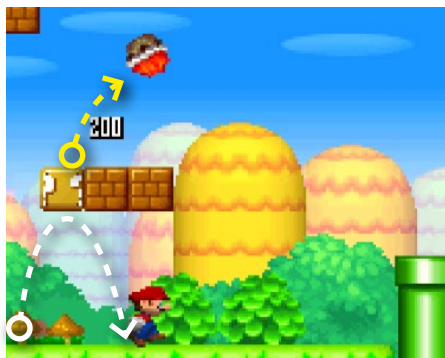
- tuhota yllä olevia tiiliä:



- kerätä kolikon yllä olevasta tiilestä:



- tuhota yläpuolella olevan vihollisen lyömällä sen jalkojen alla olevaa tiiltä:



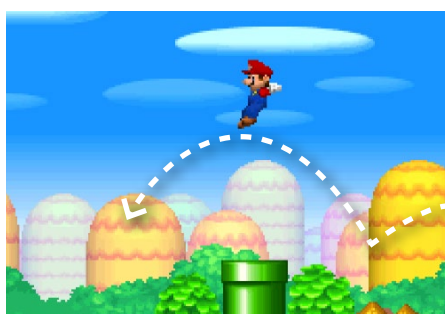
- tuhota vihollisen hyppäämällä sen päälle:



- tuhota monta peräkkäin kävelevää vihollista yhdistelmähypyllä:



- hypätä pidemmälle ilmassa tehdyllä kaksoishypyllä:



- pompata seinän kautta entistäkin korkeammalle:



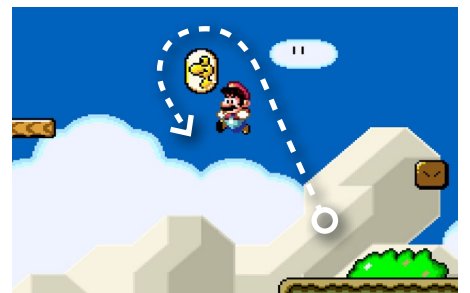
- pompata korkeammalle lataamalla hyppyä pitkään:



- pompata korkeammalle pomppimalla trampoliinin päällä:



Kun Super Mario on ilmassa, voi pelaaja ohjata hahmon lentoa tai tippumista hieman vasemmalle ja oikealle. Tämä auttaa laskeutumaan kapeille alueille, kuten tasolle ja vihollisten päälle. Ilmaohjaus ja hyppymekaniikat muodostavat keskenään synergian, jonka avulla pelaaja voi hypätä tarkemmin ja monipuolisemmin. Ilmaohjauksen turvin voi hypätä rotkon ylle, kerätä esineen ja ohjata itsensä takaisin turvaan, laskeutuen ylemmälle tasolle.



Kun pelimekaniikat muodostavat keskenään synergian, ovat ne yhdessä enemmän kuin osiensa summa. Usein käytetään termiä "emergent gameplay", kun useampi pelimekaniikka saa yhdessä aikaan uusia efektejä ja pelimekaniikoja. Peliä suunniteltaessa kannattaakin aina pysyä tarkkana sen suhteen, miten eri toimintojen välille saa luotua mahdollisimman paljon synergiaa. 🎮



Valoa tunneliin - Tekstuuritunnelin salat julki

Tekstuuritunneli on etenkin demoissa suosittu graafinen temppu, joka on käyttökelpoinen niin kasibittisillä kotimikroilla kuin shader-ohjelmoitavilla nykylaitteillakin.

Teksti: Ville-Matias Heikkilä Kuvat: Wallu, Ville-Matias Heikkilä

3D-grafiikka rakennetaan useimmiten monikulmioista, ja myös tekstuuritunnelin voi aivan hyvin toteuttaa näin. Tunnelit ovat kuitenkin nauttineet suurinta suosiota sellaisilla laitteilla, joissa kaiken toteuttaminen yleiskäyttöisellä 3D-moottorilla on joko hyvin hidasta tai suorastaan mahdotonta. Huomattava osa näiden laitteiden demoissa nähdystä kolmiulotteisuudesta perustuukin tästä syystä kikkoihin, joita on mahdollista käyttää vain onnekkaisissa erikoistapauksissa. Tunnelin kohdalla tämä onnekkuus kumpuaa kappaleen muodosta ja jatkuvuudesta.

Tekstuuritunneleita on monenmuotoisia, mutta yleisin malli on äärettömän pitkä sylinteri. Tällainen kappale pysyy näytöllä vakiomuotoisena riippumatta siitä, millä tavoin katsoja liikkuu sen sisällä edestakaisin tai pyörii syvyysakselin ympäri, kunhan katse suuntautuu jatkuvasti äärettömyyteen. Ainoastaan sylinterin pinnassa oleva teksturi liikkuu.

Umpitunnelissa

Klassinen, kiinteän kameran tekstuuritunneli perustuu koordinaattitaulukkoon,

joka yhdistää näytön jokaisen pikselin johonkin tekstuurin pikseliin. Tätä taulukkoa kutsutaan uv-kartaksi tai movelistiksi. Yksinkertaisimmillaan piirtosilmukka käy taulukon läpi seuraavaan tapaan:

```
for(i=0;i<320*200;i++)
    screen[i] = texture[uvmap[i]];
```

Tekstuurin koko ja suorittimen ominaisuudet määräävät, kannattaako liikkuminen ja pyöriminen toteuttaa tekstuuritaulukkoa vierittämällä vai piirtosilmukassa olevalla koordinaattiyhänäyksellä. Mikäli taas koneessa on niin iso uudelleen määriteltävä väripaletti, että koko teksturi mahtuu siihen, ei suorittinta tarvitse juuri vaivata, sillä kaiken voi toteuttaa paletinvierityksenä.

Taulukon koko puolittuu helposti käyttämällä hyväksi symmetriaa. Jos teksturi mahtuu reunan ympäri parillisen määrän kertoja, näytön loppupuoliskon pikselit ovat samat kuin alkupuoliskon pikselit mutta käänteisessä järjestyksessä. Jos muistia on hyvin vähän, voi uv-taulukosta tallentaa vaikkapa vain neljänneksen ja tuottaa loput koordinaatit peilausperiaatteella. Jos taas suoritin on hidas mutta muistia on riittävästi, voi olla kannatta-

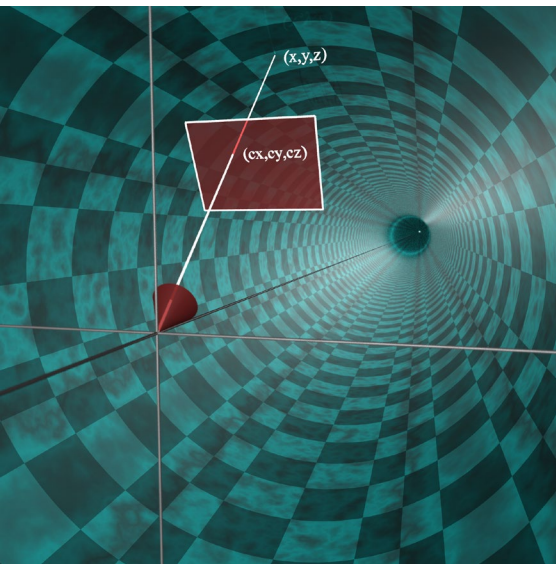
vaa rullata koko uv-taulukko auki koodiksi: "lue tekstuurin pikseli 123, sijoita se näyttömuistin kohtiin 456 ja 789".

Taulukkolaskentaa

Perinteinen sylinteritunneli asettuu näytölle siten, että pakopiste on näytön keskellä. Näin toinen tekstuurikoordinaateista riippuu siitä, kuinka lähellä piste on näytön keskipistettä. Toinen taas riippuu kulmasta, jonka pisteen sijainti muodostaa koordinaattiakselien suhteen. Eräänlainen perspektiivikorjattu napa-koordinaattimuunnos siis. Tekstuurikoordinaatit voi siis laskea uv-taulukkoon seuraavasti, mikäli pakopiste on origossa:

```
u = atan2(x,y) * 256 / PI;
v = 100000 / sqrt(x*x + y*y);
```

Pakopiste ympäristöineen jää helposti röpelöiseksi, sillä v-koordinaatti lähestyy siinä kohti äärettömyyttä. Ongelman voi ratkaista peittämällä alue esimerkiksi mustalla ympyrällä tai käyttämällä sylinterin sijaan sopivasti kaartuvaa tunnelin muotoa, esimerkiksi rinkiin sisäpintaa. Myös erilaisia sumutyyppejä häivytyksiä voi käyttää. Syvyshäivytyksä ja muutamat muut efektit saattavat helpottaa,



Vapaakameratunnelin geometriaa: pisteen (cx, cy, cz) läpi kameraan saapuva valonsäde on lähtöisin tunnelin reunalta pisteestä (x, y, z) .

jos perspektiivikorjaus jätetään pois uv- taulukosta ja hoidetaan se tekstuuritau- lukkoa täytettäessä.

Taulukkoperiaate sopii kaikenlaisten sorvimaisesti symmetristen kappaleiden pyörittelyyn symmetria-akselinsa ympäri. Sylinterien ja rinkelien ohella esimerkiksi pallo on ollut suosittu kappale. Muunlaiset kappaleet pyörivät samalla koodilla kuin tunnelikin; vain taulukko on laskettava eri kaavalla.

Vapaa liikkuminen

Jos koneessa on riittävästi tehoa, ei muistinvaraista uv-taulukkoa edes tarvita, vaan koordinaattimuunnoksen voi laskea lennossa. Näin tarjoutuu myös houkutteleva mahdollisuus tehdä muunnos hie- man eri tavalla joka kuvalle, esimerkiksi vaihdella kameran sijaintia ja asentoa va- paammin. Freedir- eli vapaakameratun- nelit ilmestyivät PC-demoihin 1990-luvun puolenvälin kieppeillä.

Vapaakameratunnelissa näytön pikse- liä vastaava tekstuurikoordinaatti selvi- tetään yleensä raytracing-periaatteella: laskemalla, missä pisteessä suora ja sy- linteri, eli valonsäde ja tunnelin reuna, leikkaavat toisensa.

Säteenseurannan matematiikkaa

Laskennan yksinkertaistamiseksi kan- nattaa asettaa niin paljon vakioita kuin mahdollista: kamera origoon, tunnelin syvyysakseliksi z-koordinaattiakseli ja tunnelin säteeksi 1. Tällöin yhtälöryhmän saa kuvattua peruskoulumatematiikalla seuraavasti:

$$\begin{aligned} x &= d * cx \\ y &= d * cy \\ z &= d * cz \\ x*x + y*y &= 1 \end{aligned}$$

Tässä piste (cx, cy, cz) kuuluu ilmassa leijuvaan suorakaiteeseen tai "kameran linssiin", jonka läpi valonsäteiden kuvi- tellaan kulkevan. Kutakin näytön pikse- liä vastaavan suorakaiteen pisteen saa helposti pikselin näyttökoordinaateista. Z-koordinaatiksi kannattaa asettaa jokin samaa suuruusluokkaa oleva vakio, esi- merkiksi näytön korkeus. Mitä pienempi z-koordinaatti, sitä laajempi kuvakulma saadaan. Kameran suuntaa vaihdetaan 3D-pyörittämällä suorakaiteen pisteitä.

Valonsädesuoran muut pisteet saa kertomalla koordinaatteja (cx, cy, cz) eri- laisilla d:n arvoilla. Sopivalla arvolla löydetään piste, joka osuu sylinterin reu- naan, joka on ympyrämäinen ja jonka yh- tälö on siksi sama kuin ympyrän yhtälö.

Valmista kaavaa kansalle

Kun yhtälöryhmästä ratkaistaan osuma- piste (x, y, z) , niin d supistuu kokonaan pois ja saadaan suoraan koodiin kelpaa- vat kaavat:

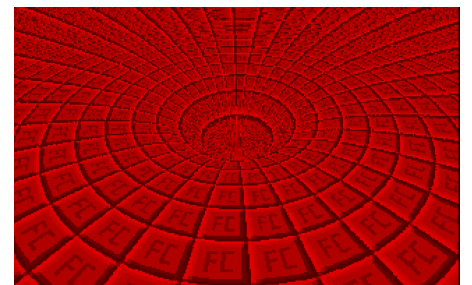
$$\begin{aligned} y &= \text{sqrt}((cy*cy)/(cy*cy+cx*cx)) \\ x &= y*cx/cy \\ z &= y*cz/cy \end{aligned}$$

Syvyyskoordinaattia z voi käyttää toi- sena tekstuurikoordinaattina, ja toisen voi laskea arkustangentilla $\text{atan2}(x, y)$, kuten kiinteäkameratunnelissakin. Tek- tuuri voi olla myös kolmiulotteinen, jolloin osumapistettä voi käyttää suo- raan tekstuurikoordinaatteina. Testaus- vaiheessa ei välttämättä kannata vielä käyttää aitoa tekstuuria, vaan pikselin väriksi voidaan ottaa esimerkiksi koor- dinaattienvälisen xor-operaation tulos (C-syntaksissa x^y^z). Koska xor on koko- naislukuoperaatio, kannattaa koordinaatit kertoa sopivilla vakioilla.

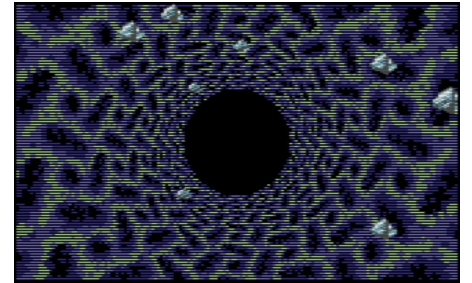
Optimointia ja ehostusta

Vaikka pikselikohtaista laskentaa voi op- timoida jonkin verran pisteiden peräkkäi- syyttä hyödyntämällä, jää laskettavaksi silti esimerkiksi neliöjuuri. Mikäli laitteen tehot eivät riitä, voidaan pistemäärää kuitenkin vähentää. Kun vapaakamera- tunneli yleistyi, yleisin ratkaisu oli laskea vain yksi leikkauspiste 8×8 pikseliä kohti kunnolla ja hoidella väleihin jäävät pis- teet interpoloimalla eli keskiarvoperiaat- teella. Jos tarjolla on nopea monikulmioi- den tekstuurinpiirto, niin sitä kannattaa hyödyntää välialueiden täyttämässä.

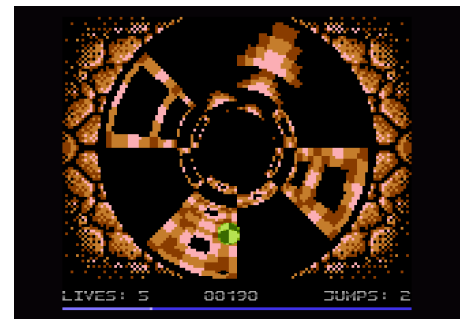
Tehokkailla nykyykoneilla koko tun- nelinpiirron voi toteuttaa shader-ohjel- mana, joka ei käytä ulkoisia taulukoita. Tekstuurinkin voi määritellä suoraan kaavana, ja pakopisteröpelöt saa häivy- tettyä kauniisti esimerkiksi etäisyysmu- nulla. Toki shader-laitteistojen rahkeet



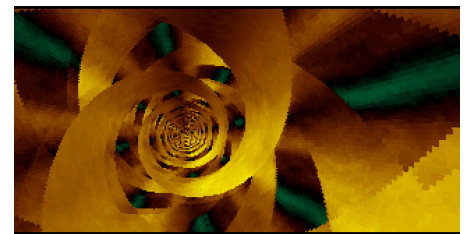
Paletinpyörittelyllä toteutettu tekstuuritun- neli Future Crew'n Unreal-demosta (1992).



Iso ja optimoitu sylinteritaulukkotunneli 64ever- ryhmän C64-demosta Insomnia (2002).



Taulukkotunnelia on käytetty peleissäkin: Kasi- bittisen Atarin Yomp (2007).



Sisäkkäisiä vapaakameratunneleita 256-tavui- sessa PC-tuotoksessa: Tube by 35C (2001).



Tätä vapaakameratunnelia on tehostettu aal- toilevilla kameravääristymillä. RainbowStars by Razor 1911 (PC, 2001)

riittävät paljon monimutkaisempienkin maailmojen raytracing-laskentaan, mut- ta se olisi jo toisen jutun aihe. 🐱

Käpystriimeistä TV2:een – eSportsin matka suuren yleisön eteen

Elektronisen urheilun matka julkisuuteen on ollut pitkä ja vaivalloinen. Suomessa laji murtautui suuren yleisön tietoisuuteen monen vuoden sinnikkään työskentelyn tuloksena, kun Yle lähetti Assembly Summer 2014 -tapahtuman pelikilpailut liveinä niin Yle Areenan kuin TV2:n kautta.

Teksti: Teemu "Wabbit" Hiilinen

Kuvat: Petteri Pesonen, Tero Heino, Santtu Pajukanta

Oli synkkä ja myrskyinen yö Anzi-ossa, kun herra Wabbit ensimmäisen kerran koski tulevaan rakkautensa - BAR-automaattikivääriin. Tuosta hetkestä on kulunut jo yli 12 vuotta. Tällä välin tavallisesta räkänokkaisesta pelaajasta kasvoi salonkikelpoinen selostaja, joka pääsi toteuttamaan unelmansa suorassa lähetyksessä Yle TV2 -kanavalla.

Tästä unelmasta ei tosin ollut hajuaakaan sinä päivänä, jona maihinnousurannalla ammuttiin ensimmäiset laukaukset.

Sain ensimmäiset kosketukset moninpelien maailmaan 12 vuotta sitten, kun kaverini houkuttelivat minut mukaansa pelaamaan Day of Defeat -peliä, joka tempaisi minut hetkessä mukaansa. Pelaaminen toisia ihmisiä vastaan, uusien asioiden oppiminen ja pelin ympärillä vellova valtava yhteisö tempaisivat minut mukaansa. Ensimmäiset askeleeni joukkuepeliin otin Jori "Joiri" Savinaisen johtamassa Troll-klaanissa, joka myöhemmin toteutti nimensä mukaista taktiikkaa peleissä ja sen ulkopuolella.

Day of Defeat opetti minulle paljon asioita. Nousin suhteellisen nopeasti pelin huipulle ja sain pelata muiden maiden kärkipelaajia vastaan. Samalla aloitin

myös pelijournalistin urani dayofdefeat.fi-sivustolla. Aloin ymmärtää eSportsin hienouksien ja sosiaalisten aspektien päälle.



Assembly Summer 2014 -tapahtumassa tehtiin elektronisen urheilun historiaa, kun Yle lähetti suorana Counter-Strike: Global Offensive -turnauksen finaalin. Ottelun voittaja edustaa Suomea elektronisen urheilun olympialaisissa. Kuva: Tero Heino / Assembly Organizing



Tästä se alkoi.

Kaikki alkoi Clanbasesta

Muutaman vuoden pelaamisen jälkeen päätin laajentaa osaamistani eSportsin suhteen. Lähetin hakemukseni silloiselle maailman suurimmalle turnausjärjestäjälle, ClanBaselle, ja minut valittiinkin yhdeksi riviadminiksi. Lopulta kohosin ClanBasen riveissä ensin GameSupervisorin (pääpelivastaava) hommista aina Chief of Newsin (päätoimittaja) tehtäviin. Järjestin ulkomailla kaksi LAN-tapahtumaa ja pääsin toteuttamaan omanlaisiani visiota uutissivustosta.

Tämä kaikki antoi minulle valtavasti oppia tulevaa varten. Niinpä perustimme vuonna 2006 cadred.org-uutissivuston, joka kasvoi vuoden sisään Euroopan suurimmaksi Counter-Strike: Source -sivustoksi. Johdin noin kymmenen hengen uutistoimistoa ja pääsin tutustumaan Source-skenen mielettömään hienoihin ihmisiin. Lopulta päätimme myydä sivuston, kun monien tekijöiden motivaatio laski.

Selostukset alkoivat joskus peliurani puolivälissä. Muistan, kuinka selostimme ensimmäisen kerran TeamSpeakissa. Paikalla saattoi olla 40 tyyppiä, ja jo se oli aika monta. Jonkin aikaa lähetimme ohjelmaa web-radiosta. Tällöin saavutimme jossain vaiheessa 150 ihmisen piikin. Huh! Se tuntui paljolta.

Lopulta kaksi suomalaista pioneeria, Corey ja JBL, päättivät kutsua minut mukaan GameTV-projektiin. GameTV:n aikana rikoimme maagisena pidetyn 500 ihmisen rajan. Silloin kuvanlaatu oli käsittämätöntä kuraa, mutta niin vain meni 500 rikki. Parhaimpina vuosina ylsimme Assemblyn suomenkielisen streamin katsojissa puoleentoistatuhanteen.

eSportsin viisi tärkeää peliä

Wabbitin viisi tärkeää peliä eSportsille:

- Counter-Strike: Global Offensive
- Dota 2
- Hearthstone
- League of Legends
- StarCraft 2



Selostajat työssään. Kuva: Tero Heino / Assembly Organizing



Teemu "Wabbit" Hiilinen ja monessa yhteydessä toimiva motto. eSports on yksi niistä asioista, johon motto pätee todella hyvin.



Counter-Strike: Global Offensive huipensi Assemblyn turnajaiset. Kuva: Santtu Pajukanta / Assembly Organizing

Peliselostajista sisällöntuottajiksi

Lopulta saimme Suomessa koko tiimin saman katon alle, kun SETT.fi- uutissivusto perustettiin vuonna 2010. Lähdimme heti ensimmäisellä viikolla World Cyber Games -tapahtumaan Los Angelesiin raportoimaan suoraan paikan päältä. Yksikään muu suomalainen eSports-uutissivusto ei ollut aikaisemmin mennyt tapahtumien keskipisteeseen. Samaan aikaan yhdistimme myös vanhan GameTV:n osaksi SETTiä, mistä syntyi SETT TV.

SETT TV ei enää pelkää selostanut vaan teki lisäksi huomattavan määrän haastatteluja eri pelien maailmantähdistä. Se oli hienoa aikaa. Matkustimme ympäri maailmaa ja teimme juuri niitä asioita, joista olen aina haaveillut. Matkoilla kohtasimme myös yllättäviä haasteita. Korealaisessa vessassa joutui yritys ja erehdys -menetelmällä etsimään oikeata nappia berberin pyyhintään. Välillä taas piti elekieltä käyttäen kertoa taksikuskille, että hän ajoi risteyksen ohi.

Yle-pyörä vierähti

Suuri pyörä alkoi pyöriä tämän vuoden alussa, kun Yle otti yhteyttä Tampereella järjestettävän LanTrek-pelitapahtuman järjestäjiin. Siellä saimme ensimmäistä kertaa kunnan kosketuksen Ylen ihmisiin, ja yhteistyökuviot ovat sen jälkeen auneet.

Ei ollut ihme, että LanTrekien kohdalla yhteistyökumppanina toimi Mattias Erkkilä Yle Fem -kanavalta (entinen FST). Fem nimittäin seuraa tarkkaan Ruotsin tapahtumia, ja sieltä ajatus eSportsistaikin syntyi. LanTrekien jälkeen selostimme vielä yhteistyössä SVT:n kanssa DreamHack Summerin StarCraft 2 -turnauksen. Tämäkin oli jännittävää, kun kuvayhteys tuli suoraan Ruotsista ja teimme oman ääninauhan ruotsalaisten kuvan päälle.

On pakko nostaa hattua Ruotsin suuntaan, joka näin antoi ”pikkuveljelle” mahdollisuuden tulla perässä heidän auraamaansa reittiä pitkin. Ruotsi on ja tulee vielä pitkään olemaan Euroopan Etelä-Korea, mutta Suomi on nyt ottanut oikeat askeleet takaa-ajon alkamiseksi. Vapise Ruotsi!

Assemblyjen TV-lähetystä tehtiin viikkoja. Keskustelut sen sisällöstä aloitettiin jo kuukausi ennen tapahtumaa, ja viimeisellä viikolla kellotimme tuhottoman määrän tunteja suunnitellen, markkinoiden ja valmistautuen.

Kun kello 22.04.50 kuulin ohjaajan kuiskivan korvaani ”varoituksia” ja lopulta laskin ääneen viimeiset sekunnit, oli pulssini varmasti lähempänä kahtasataa. Se oli mieletön hetki.



eSports-matkat olivat joskus varsinaisia seikkailuja. Eteläkorealainen horrorvessa on WC, missä menttiin yritys ja erehdys -menetelmällä. Oma berberi oli vaarassa alusta loppuun.

Seuraavan kolmen tunnin ajan 72 000 katsojaa seurasi Suomen ensimmäistä liveä televisioitua Counter-Strike-ottelua.

Minulle henkilökohtaisesti oli todella suuri kunnia tehdä historiaa Suomen ensimmäisenä eSports-selostajana, joka pääsi valtakunnalliseen tv-lähetykseen.

Kaikki ne pioneerivuodet saivat merkityksensä lähetyksen alkaessa. Lähetyksen jälkeen vastaanotetut palautteet saivat vanhan kynnisen BAR-miehen Anzion rannalta herkistymään. Tämä on hieno skene, jonka mukana haluan elää vielä hetken! 🍷

Katsojaystävällisyyden haaste

Jukka O. Kauppinen

eSportsia on yritetty viilata katsojaystävällisemmäksi lajiksi jo pitkään. Se ei kuitenkaan ole helppoa. Muistan kun juttelin vuonna 2002 Epic Gamesin kanssa Unreal Tournament 2003 -pelistä. Amerikkalaisherroilla oli tuolloin selkeä näkemys pelin viennistä kohti eSports-tyylistä yleisöystävällistä järjestelmää. Pelisarjaan haluttiin tehdä työkalut, joiden avulla juontajat voivat hallita ulkopuolisille näytettävää kuvaa liveä lähetettyjen tv-tuotantojen tapaan. Myös näkemykset ottelujen suoratoistosta yleisölle olivat jopa aikaansa edellä.

Unreal Tournamentit olivat pitkään erittäin suosittuja moninpelejä, mutta varsinainen eSportsin nousu alkoi vasta myöhemmin, Unrealien jo kadottua.

Sittemmin moni muu peli on tarjonnut hyljälleen kehittyviä työkaluja ottelujen seuraamiseen, mutta esimerkiksi Forza Motorsport -pelin sinänsä erinomainen käynnissä olevien kilpailujen katselu vaatii alkuperäisen Forzan. Vasta viimeisen vuoden aikana, kun pelien suoratoistaminen esimerkiksi Twitch-palvelun kautta on tullut vakiovarusteeksi PlayStation 4- ja Xbox One -konsoleihin sekä useisiin PC-peleihin, on pelien katsominen reaaliajassa muuttunut riittävän vaivattomaksi. Myös kilpailuotteluiden live-tuotantojen taso eSports-tapahtumissa on kehittynyt huikeasti.

Pelien suoratoiston tekninen kehittyminen ei kuitenkaan auta perimmäiseen ongelmaan: moni peli on katsojan kannalta tuhottoman tylsä. Supersuosittu MOBA-pelit ja StarCraft 2 ovat vihkiytymättömälle silkkaa muinaishep-

reaa. Nopeiden räiskintäpelien huikeita refleksejä vaativat liikkeet ovat mystiikkaa eikä satunnainen katsoja ehdi ymmärtää otteluiden tavoitteita saati joukkueiden pelitaitoja.

Tässä kuitenkin auttavat hyvät juontajat. Taitava juontaja osaa avata pelin sääntöjä, tavoitteita ja tapahtumia niin, että täysin pystymetsästä kesken lähetyksen kanavalle tai suoratoistoon eksynytkin pääsee tapahtumien tasalle ja innostuu. Tässä Wabbit tietävästi onnistui Ylen lähetyksessä erinomaisesti.

Olin keväällä Varsovassa Wargaming.Net-yhtiön World of Tanks -liigan loppuottelussa. Vaikka epäilin etukäteen panssarivaunurheilun kiinnostavuutta eSports-pelinä, olin nopeasti täysin myyty. Panssarisota on nopeudeltaan sopivan taktista ja harkitsevaa, että sitä on helppo seurata. Juontajakaksikot ja asiantuntija-analyytikot avasivat pelaajia, joukkueita ja taktiikoita upeasti. Kun osa joukkueistakin pelasi taitavasti, katsoin otteluita välillä kertakaikkisen innoissani.

Omaakohtaisesti kiinnostavimpia eSports-kilpailuja minulle ovat kuitenkin autosimulaattorien nettikilpailut. Kilpa-ajaminen on myös pelinä niin tv-ystävällistä ja helposti seurattavaa, että laji on viihdyttävyydessään täysin ylittämätön.

eSportsin suosion avain, ainakin TV:ssä ja suoratoistona, piilee jossakin pelien näyttävyyden, kiinnostavuuden, suosion, lähetystyökalujen ja juontajien yhdistelmässä. Niin monen asian täytyy toimia yhteen, jotta satunnainen pelilähetys kiinnostaisi muitakin kuin pelifaneja.



Tule mukaan keskustelemaan Skrollin foorumille

Skrolli on yhteisöllinen tietokonelehti, jonka yhteisö elää monella suunnalla. Lehden lisäksi meitä on niin **IRC-kanavalla** (#skrolli @ IRCnet), **Facebookissa** (www.facebook.com/Skrollilehti), **Twitterissä** (twitter.com/skrollilehti) ja tietenkin myös virallisella keskustelualueellamme, **foorumilla**.

Skrollin foorumi on toki vain yksi kanava viestiä, mutta se on myös pysyvin ja varmin tapa lähettää lehdelle palautetta ja ideoita. Foorumille jätetyt viestit eivät katoa Facebookin kommenttimassaan, vaan ne ovat kätevästi luettavissa viikkojen ja kuukausienkin kuluttua. Esimerkiksi palauteketju ja Listaa viisi parasta juttua -ketjut antavat lehden tekijöille arvokasta tietoa ja näkemystä siitä, mitä on tehty hyvin, mitä huonommin tai jopa hyvin huonosti.

Foorumi sopii myös lukijoiden väliseen keskusteluun, juttuvinkkien antamiseen ja kaikenlaiseen keskusteluun.

Sillä niin kuin lehti on meidän kaikkien yhteinen, niin on myös foorumi.

Skrollin foorumi-yhteistyökumppanina toimivat Muropaketti-sivusto ja Otavamedia.



MUROPAKETTI
Rautaista asiaa tietokoneista jo vuodesta 1999

otavamedia

Ei näin! Pari huonoa keksintöä

Erilaiset formaattisodat ovat tärkeä osa digitaalisen viihteen historiaa. Jotkut veikkaavat väärää hevosta vahingossa, mutta toiset vaikeuttavat omaa tilannettaan ihan itse.

Teksti: Mikko Heinonen

Kuvat: Wikipedia-käyttäjät Pascal Giessler ja Takobou, Wikimedia Commons -käyttäjä Evan-Amos



Konsolipelien tallennukseen käytettiin alkujaan lähes yksinomaan ROM-moduuleita. Ne olivat paljon kalliimpia kuin kotimikrojen kasetit ja levykkeet, mutta myös helpokäyttöisempiä, kestävämpiä ja nopeampia. Niiden kopiointi oli kotioloissa miltei mahdotonta, sillä harvalla oli tarvittavia ohjelmointilaitteita käytettävissään. Ongelmaksi muodostuivatkin lähinnä Kaukoidän bootleg-tehtailijat.

Pelit kuitenkin kasvoivat kasvamisestaan. Uudet konsolit tarjosivat monimutkaisempaa grafiikkaa ja ääntä, jotka tarvitsivat paljon tilaa. Pelintekijät innostuivat pitkistä videojaksoista, jotka olisivat olleet hulvattoman kalliita toteuttaa pelkillä muistipiireillä. Optiset asemat alkoivat vallata alaa. Useimmat valmistajat siirtyivät standardin mukaisesti CD- ja DVD-levyihin, mutta muutamat päättivät keksiä itse paremman. Tulokset olivat vaihtelevia.

MiniDVD, melkein standardi

Nintendo oli viimeinen konsolivalmistaja, joka myi koteihin pelejä muovisina pakikoina. Vielä vuonna 1996 esiteltä Nintendo 64 perustui ROM-tekniikkaan. Perusteluksi esitettiin kaikenlaista käyttökävyydestä alkaen, mutta tärkeässä

osassa oli piratismien pelko. Moduulit oli helppo rakentaa vaikeiksi kopioida, kun taas monien kilpailijoiden pelejä pystyi jäljentämään tavallisella polttavalla CD-

asemalla. Nintendolle tämä on erityisen tärkeä asia, koska suuri osa sen tuloista on peräisin pelien julkaisemisesta, ei kilpailijoiden tapaan julkaisijoiden lisenssimaksuista.

Moduuleihin takertuminen muodostui kuitenkin erääksi esteistä Nintendo 64:n suuremman menestyksen tiellä. N64:n pelit olivat huomattavan kalliita kilpailijoihin verrattuna, eikä tällä konsolilla nähty muodikkaita videojaksosia sisältäviä eepoksia. Squaresoftin Final Fantasy -pelisarjan menetys oli Nintendolle iso isku, ja välirikon tärkeimpiä syitä oli juuri CD-ROMin puuttuminen. Oli ilmeistä, että N64:n seuraajaa ei voitu enää toteuttaa samalla tekniikalla.

Kun sitten tuli aika käynnistää Project Dolphin, jossa Nintendo 64:lle kehitettiin seuraajaa, päätettiin optiselle medialle antaa pikkusormi. Aivan täysin muiden mukaan ei kuitenkaan haluttu mennä. Gamecubeksi ristittyyn konsoliin tulisi kyllä DVD-koneisto, mutta se käyttäisi halkaisijaltaan 8 cm:n MiniDVD-levyjä. Kuluttajille asiaa markkinoitiin konsolin sympaattisen pienellä koolla ja lataamisen nopeudella. Molemmat väitteet pitivät kyllä paikkansa, mutta vaihtokaupasta seurasi kosolti haittaa.

Suppenevaa matematiikkaa

Täysikokoisen eli 12-senttisen DVD-levyn tallennuskapasiteetti on 4,7 gigatavua yhdellä kerroksella ja 8,5 gigatavua kah-

della. Kun halkaisija laskee kahdeksaan senttiin, luvut putoavat 1,4 ja 2,7 gigatavuun. On helppo nähdä, että tästä muodostuu ongelmia, jos peli on suunniteltu käyttämään sen 8,5 gigatavua.

Gamecuben omistajat saivatkin nopeasti tottua siihen, että kilpailevalta konsolilta käännetty pelit toimitettiin useammalla levyllä. Ja siihen, että monia niistä ei käännetty ollenkaan. Jokin Grand Theft Auto eksoottisine maiseman virtautusrutiineineen kun ei taipunut mitenkään monen levyn peliksi. Puhumattakaan sitten siitä, että samalla menetettiin mahdollisuus katsoa konsolilla DVD-elokuvia. Tämän tarjosivat molemmat merkittävät kilpailijat, eli Playstation 2 ja Xbox.

MiniDVD:n käytöllä pyrittiin etupäässä torjumaan piratismia. Se onnistui tasan siihen asti, kunnes piraatitkin löysivät 8-senttisiä DVD-aihoita, joille kopiopelit pystyi polttamaan tietokoneella. Ystävämme Kaukoidästä myös prässäsivät Gamecubeen kuoria, joiden raoista normaalikokoinen DVD mahtui pyörimään asemassa. Sama kansanosa, joka asennutti mod-piirin PlayStationiin, saattoi nyt teettää muutostyön myös Gamecubeen.

Olisi naiivia syyttää pelkkää levyformaattia Gamecuben heikosta myynnistä. Se oli kuitenkin ehdottomasti osasy sille, että sinällään tehokas konsoli jäi il-



man monia tunnettuja nimikkeitä. Niistä monet olivat aikuisemmille suunnattuja, kun taas Nintendon omat pelit nojasivat koko perheen viihteeseen. Ja kun laitteen ulkonäkökin oli vielä herttaisen pieni, GC nähtiin kilpailijoidensa rinnalla lelumaisempana. DVD-elokuvien tuen puute ei ainakaan myyntiä edistänyt. Kuudennen sukupolven konsoleista Gamecube myi lopulta toiseksi huonoiten: sen taakse jäi vain Segan epäonninen Dreamcast.



UMD, Uskomattoman Mateleva Diski

Jos Nintendon kotikonsolibisnes olikin hidastunut 2000-luvun alussa, sen kannettavat pelikoneet suorastaan tulostivat rahaa. Game Boy ja Game Boy Advance olivat käytännössä synonyymejä taskupelaamiselle aikana, jolloin matkapuhelimilla ainoastaan soiteltiin kavereille. Koska Sony oli jo lyönyt Nintendon olohuoneessa, tähyili se myös tuottoisaan pikkukonsolibisnekseen.

Sony Playstation Portable, tutummin PSP, oli teknisesti pätevä laite, joka löi selvästi kilpakumppaninsa Nintendo DS:n ainakin paperilla. Sille oli myös luvassa hyvä valikoima kotileikkarilta tuttuja nimikkeitä. Lisäominaisuutena tarjottiin peräti elokuvien katselua reissun päällä. Tämän mahdollistaisi uusi pienikokoinen levyformaatti, Universal Media Disc. Pikkuruiselle optiselle levyllä oli mahdollista sovittaa peräti 1,8 gigatavua tietoa, johon mahtui vaikka kokoillan elokuva PSP:n ruudulle soveltuvalla tarkkuudella.

Sony ei ollut ensimmäistä kertaa omaa formaattia keksimässä. Moni muistaa Beta-videokasetin, joka hävisi aikanaan taistelun kuluttajien sieluita VHS:lle. Tämän lisäksi Sony kehitti mm. C-kasetin korvaajaksi digitaalisen Minidiscin, joka kyllä voitti kilpailijansa DCC-nauhan mutta saavutti suosiota lähinnä ammattikäyttäjien keskuudessa. Kotikuluttajat siirtyivät suoraan kirjoitettaviin CD-levyihin, jotka olivat paitsi laadultaan häviöttömiä,

myös niin halpoja, etteivät Minidiscin uudelleenkirjoitettavuus ja mekaaninen kestävyys lopulta olleetkaan suuria kilpailuetuja.

Loading, please wait

UMD kuulosti ajatuksena ihan hyvältä ja näyttikin tukevalta. Hento optinen levy oli kääräisty muovikuoreen, joka suojasi levyä kolhuilta. Ilmeisesti säästösyistä siihen ei kuitenkaan tehty minkäänlaista avautuvaa suojusta, vaan koteloon jätettiin kolo, jossa lukupää pääsi liikkumaan. Mainittakoon, että tällaisen mekanismin olisi voinut kopioida miltei sellaisenaan Minidiscistä. Tästä puutteesta oli seurauksena se, että jos muovikuoren sisään sitten pääsi jotakin, se kiilautui usein levyn ja kuoren väliin ja piirsi levyn pintaan pyöreitä uria. Kotelot myös vääntyivät ja murtuivat, jolloin levy ei enää toiminut PSP:ssä.

Mekaaninen heikkous oli kuitenkin pientä verrattuna UMD:n varsinaiseen ongelmaan. Se oli nimittäin tolkkuttoman hidasta. Koska levyä ei virransäästön nimissä voinut pyörittää kovinkaan nopeasti, saivat PSP-pelaajat tottua odottelemaan pelin latautumista ja kuuntelemaan aseman omintakeista sahaavaa ääntelyä. Sitten Commodore 64:n aikojen ei pelin ilmestyminen ruutuun ollut kestänyt jopa viittä minuuttia konsolin käynnistymisestä. Samaan aikaan kilpailijan konsolissa peli alkoi käytännössä heti, kun virtakytintä painoi. Tähän verrattuna oli pieni etu, että peleissä saattoi käyttää pitkiä ja näyttäviä video-osioita.

UMD-elokuvat floppasivat pahasti. Ostava yleisö ei halunnut maksaa siitä, että elokuvan sai katsoa vain pikkuiselta näytöltä. PSP:n ensimmäistä mallia ei voinut kytkeä televisioon, ja vaikka olisi voinutkin, kuvanlaatu olisi hävinnyt DVD:lle. Käytännössä leffoja myytiin Suomessakin lopulta alle euron kappale, kunnes ne hävisivät hyllyistä lopullisesti.

Kierrämme ongelman

PSP:n myynnin kannalta oli todennäköisesti eduksi, että sen laiteohjelmisto oli alkujaan melko heikosti suojattu. Hakkerit löysivät siitä pian reikiä, joiden ansiosta laitteeseen sai ladattua muokatun käyttäjärjestelmän. Sen avulla UMD-levyt sai luettua näköistiedostoiksi muistikortille, josta niiden pelaaminen muutui huomattavasti mukavammaksi. Samoin homebrew-ohjelmia ilmestyi jonkin verran. Muokatulla laiteohjelmistolla ja isolla muistikortilla varustettu PSP tarjosikin aivan yliveraisen käyttökokemuksen siihen verrattuna, että pelinsä olisi kiltisti ostanut kaupasta. Piraateilla oli myös tarjota jokaisesta pelistä tällainen digitaalinen jakeloversio, kun Sony verkkokaupassa pelivalikoimasta oli saatavana vain murto-osa.

Koska PSP käytti myös Sony'n omaa Memory Stick -muistikorttia, voisi kuvitella ettei laitteiden modifiointi olisi elektroniikkajättiä suuremmin häirinnyt. Kauppaahan se on muistikorttikauppaakin. Käytännössä konsolia kuitenkin myytiin tappiolla, jotta sen ostajille voitaisiin sitten kaupata pelejä, joista koneen valmistaja saisi siivunsa. Tätä ravintoketjua PSP-piraatit eivät ruokkineet, joten kilpajuoksu custom firmware -hakkereiden ja Sony'n välillä jatkui vuosia: sitä mukaa kun yhtiö ehti paikkailla käyttäjärjestelmän tietoturva-aukkoja, kaivoivat harrastajat jo kärppänä esiin uusia.

PSP:tä ei voi kutsua floppiksi, sillä sen kokonaisyhteisö ylsi peräti 80 miljoonaan kappaleeseen. Tämä oli kuitenkin vain puolet Nintendo DS:n myynnistä. Mielenkiintoista olisikin tietää, kuinka monella konsolilla pelattiin UMD-pelejä ja monesako pyöri kotipolttainen laiteohjelmisto. Jotain Sonykin tuntui asiasta oppineen, sillä PSP:n seuraaja Playstation Vita vaihtoi optiset levyt Nintendon tyyliin ROM-kortteihin ja sen jokaisen pelin voi ostaa myös digitaalisena latauksena. 🐞





QUICK FIRE

TK STEALTH

Tarjouserä!

79€

norm. 104,9€

Tarjous voimassa
niin kauan kuin
tavaraa riittää!

CM Stormin näyttävä QuickFire TK Stealth tarjoaa Cherry MX ruskeilla kytkimillä varustetun mekaanisen pelinäppäimistön, jonka erottaa massasta sen "Phantom" -tyyliset näppäinhatut. Näissä ikonit ja kirjaimet on printattu näppäinhatun sivulle, antaen täten TK Stealthille äärimmäisen puhtaan ja tyylikkään ulkoasuun!



Jimm's Trance v2

Jimm's Gamer -sarjan koneet ovat olleet jo pitkään pelaajien suosiossa ja suunnannäyttäjinä. Gamer -koneet ovat niittäneet mainetta arvosteluissa ja ovat moninkertaisia **lehdistön -testivoittajia!**

Ominaisuudet:

Intel i7-4790K 4.0GHz, -prosessori | Intel Z97-piirisarjan emolevy |
NVIDIA GTX 770 2Gt -näytönohjain | 120Gt, 2.5", Sata III -SSD asema |
8Gt (2x4Gt) DDR3 1600MHz, CL9 -keskusmuisti | Cooler Master Silencio 550
Jimm's Edition -kotelo | Windows 7 Home Premium 64-bit (Suomi)

1259 €



Asiakaspalvelu
+358 29 70 70700
asiakaspalvelu@jimms.fi

Jimm'siltä löytyy nettitalauksiin
aina toimituskuluton vaihtoehto!

Noutopalvelumyymälä **Turku**

Lukkosepänkatu 7
20320 Turku

Hinnat €/kpl, sis. alv24%

